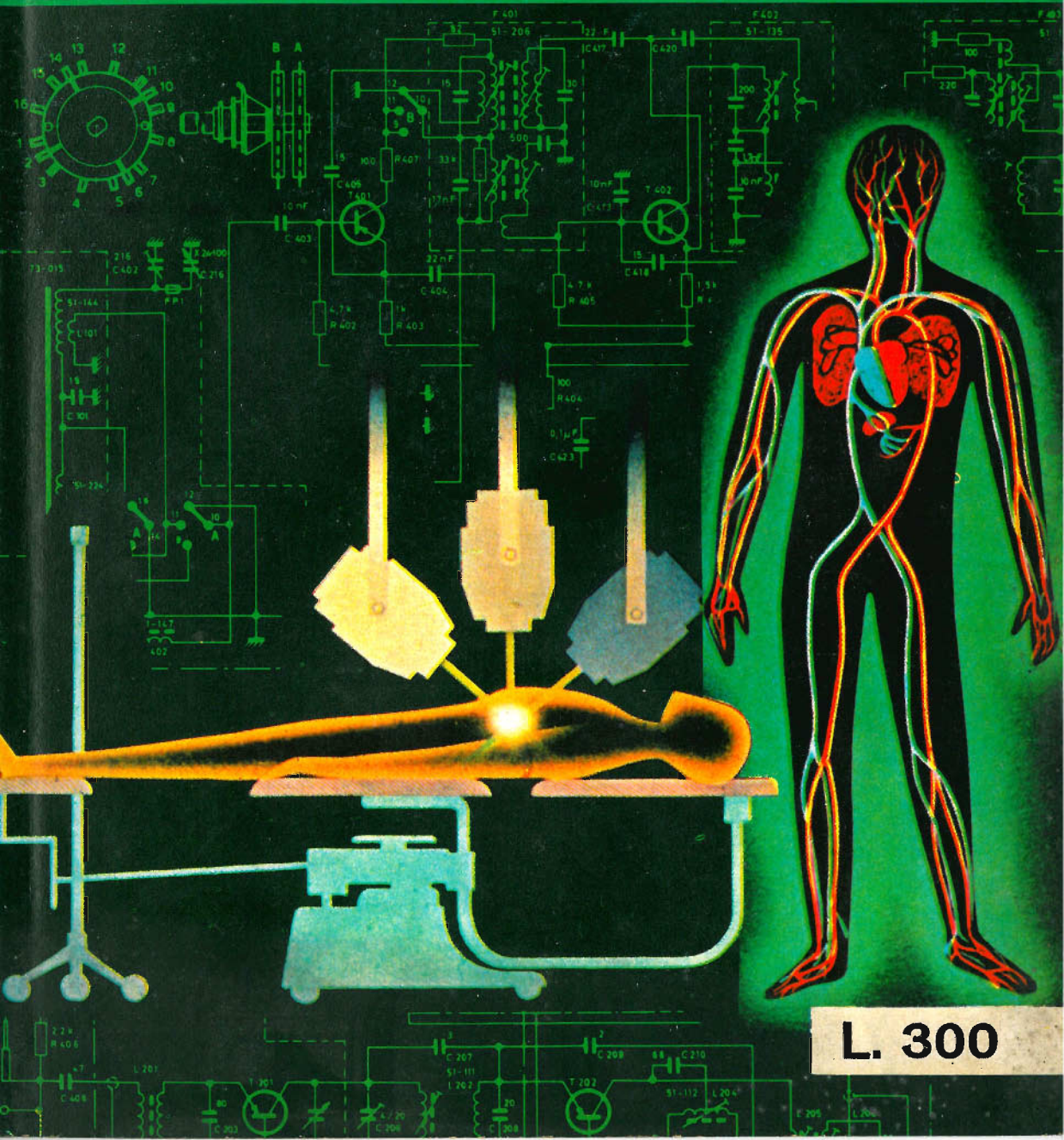
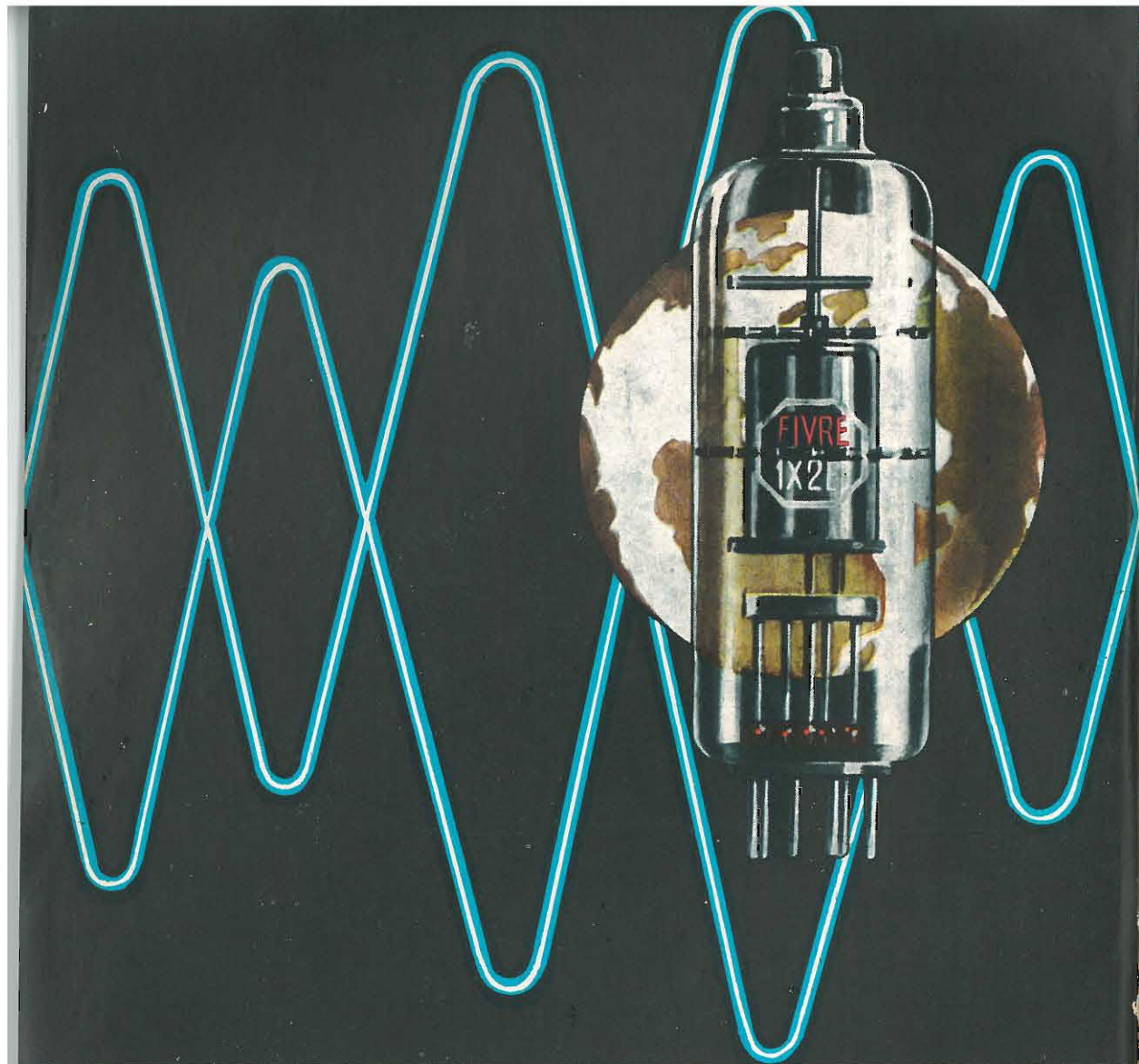
selezione di tecnica radio — tv

OTTOBRE 1963

Spedizione in Abbonamento Postale - Gr III

L. 300

OTTENERE DI PIU' SPENDENDO MENO

Vi offre questa occasione per la campagna abbonamenti 1964. Abbonamento a 12 fascicoli con un omaggio di 6 circuiti stampati: Lire 3300. Se però l'abbonamento verrà sottoscritto entro il 5 dicembre 1963, l'importo da inviare vi sarà ridotto a Lire 3000.

selezione di tecnica radio — tv

In copertina:
L' elettronica al servizio della medicina

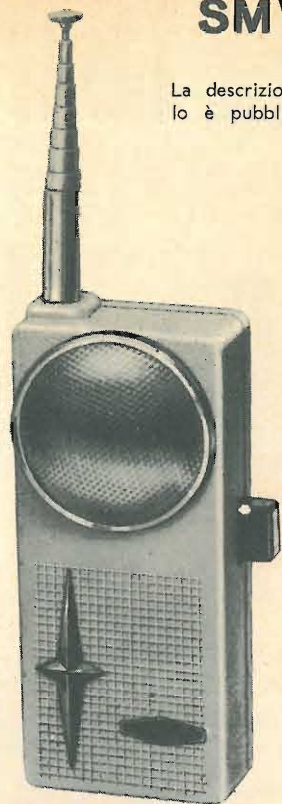
SOMMARIO

Direzione Redazione:
Via Petrella, 6
Milano - Tel. 21 10 51.

Aut. alla Pubblicaz. Tribunale di Milano N. 4261 dell'1-3-57.

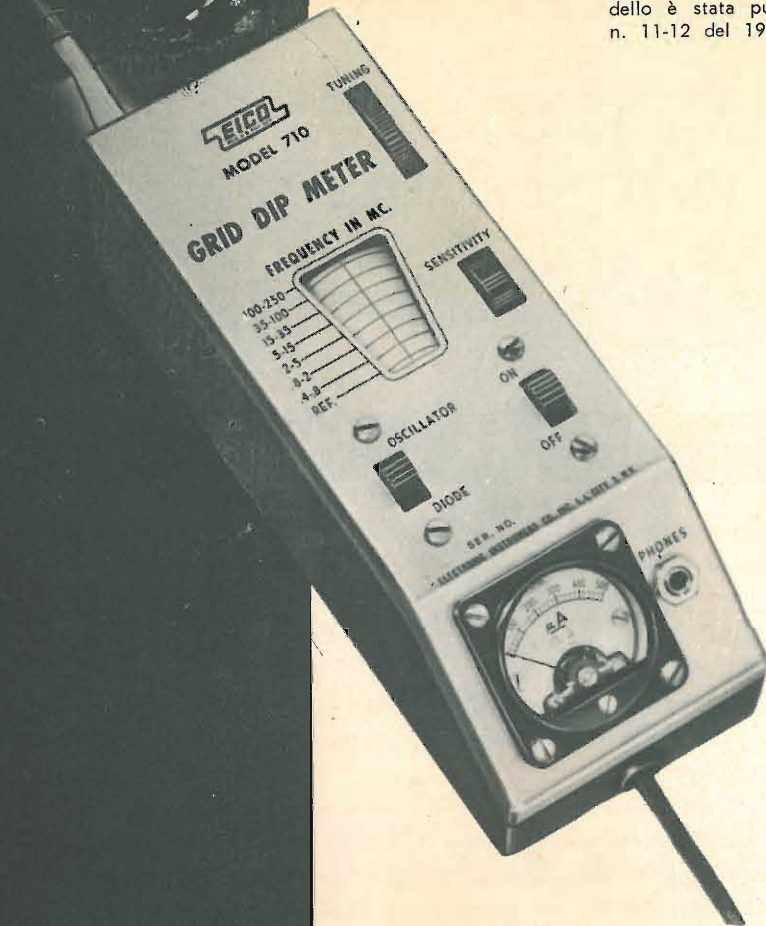
Grafiche IGIESSE - Milano.

Concessionario esclusivo per la diffusione in Italia e all'Estero:
MESSAGGERIE ITALIANE
Via P. Lomazzo, 52
MILANO - Tel. 33 20 41.

Rivista mensile illustrata, per la divulgazione dell'elettronica, della Radio e della TV - Direttore responsabile: CESARE DALMASO - Spedizione in abbonamento Postale - Gruppo III - Prezzo della Rivista L. 300, numero arretrato L. 500 - Abbonamento annuo L. 2.800 - per l'Estero L. 5.000.
I versamenti dell'importo dell'abbonamento annuo, o di numeri arretrati, vanno indirizzati a: Selezione di Tecnica Radio-TV - Via Petrella, 6 - Milano.
Essi possono essere effettuati mediante emissione di assegno bancario, cartolina vaglia o utilizzando il C/C postale numero 3/40678.
Per i cambi d'indirizzo, allegare alla comunicazione l'importo di L. 200, anche in francobolli.

TRE SOLE CENTO LIRE

Abbiamo voluto fare un tentativo che dimostrasse al Lettore la nostra buona volontà e... diciamolo pure, il nostro spirito di sacrificio, ma non ci siamo proprio riusciti.
Alludiamo al costo di Selezione di Tecnica Radio-TV. Tutti sono consapevoli che gli aumenti della mano d'opera e delle materie prime si sono fatte sentire anche nel settore della stampa; diciamo tutti in quanto non c'è chi non legga un giornale e che non si sia accorto di pagare ora cinquanta lire il quotidiano che ieri acquistava a quaranta.
L'aumento non è, ovviamente, limitato ai quotidiani ma esteso a tutti i periodici.
Noi abbiamo voluto resistere, abbiamo voluto immedesimarci nelle... tasche del Lettore affezionato ma inutilmente, i conti non quadrano più per noi e siamo stati costretti a seguire la corrente e a portare da questo momento il prezzo della Rivista a L. 300.
Della cosa non si accorgeranno i nostri abbonati dato che, per loro, fino alla scadenza dell'abbonamento le cose rimarranno immutate; ci rivolgiamo quindi ai non abbonati pregandoli di comprenderci.
Questo è il lato negativo della faccenda; c'è però un lato positivo, ed è un nostro punto d'onore di non farlo mancare.
Ci proponiamo infatti di aumentare, nel limite del possibile, il numero delle pagine della Rivista e di arricchirne il contenuto, inserendo nel testo un maggior numero di montaggi per l'auto-costruttore.
Inoltre a titolo di anticipazione e sottovoce perchè non ci sentano in Direzione Vi informiamo che anche quest'anno come premio per i nuovi abbonati, si stanno preparando in laboratorio dei circuiti realizzati su piastrine recanti i collegamenti stampati e atti alla costruzione di interessantissimi apparecchi.
Non possiamo per ora dire di più sull'argomento e ci ripromettiamo di dare notizie precise nel prossimo numero.

SELEZIONE DI TECNICA RADIO-TV

Una fase di montaggio del transistore planare.

UNA TECNICA RIVOLUZIONARIA

POSSIBILITA' E SVILUPPI

dell'ing. Paul Bénéteau Direttore del laboratorio applicazioni della SGS.

Quando si considera la notevolissima riduzione di dimensioni resa possibile, per esempio in un apparecchio radio, dall'uso dei transistori, non si può fare a meno di meravigliarsi per il fatto che un elemento così piccolo possa fornire la stessa potenza e le stesse prestazioni complessive di un tubo elettronico molte volte più grande. La riduzione delle dimensioni, naturalmente, è solo uno dei molti vantaggi offerti dai transistori: durata di funzionamento molto più lunga, minor costo e minor dissipazione di potenza sono fattori ancora più importanti.

In ogni caso, nonostante che i transistori siano stati inventati appena 15 anni fa, essi hanno già sostituito quasi completamente i tubi a vuoto in molti campi di applicazione, come quelli dei radio ricevitori in modulazione di ampiezza e dei calcolatori elettronici, e cominceranno presto a sostituirli nei ricevitori televisivi. Per dare un'idea dello straordinario sviluppo di questa industria ancora molto recente, basta ricordare che il valore delle vendite di semiconduttori nei soli Stati Uniti, nel 1962, è stato dell'ordine di 600 milioni di dollari, cioè di circa 400 miliardi di lire.

I semiconduttori sono materiali che hanno caratteristiche intermedie fra quelle dei conduttori, come ad esempio il rame, e degli isolanti, come ad esempio la mica. La produzione dei dispositivi a semiconduttore comporta molti procedimenti complessi,

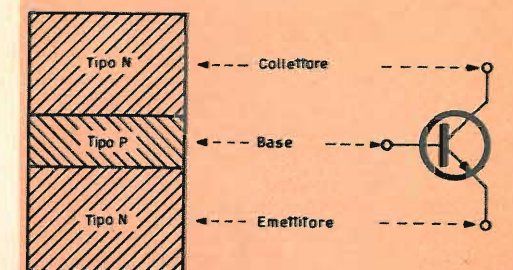



Fig. 1 - Struttura schematica e simbolo di un transistore N-P-N.

Il più antico dispositivo a semiconduttore, il transistore, consiste essenzialmente di un piccolissimo cristallo di materiale semiconduttore avente una struttura a tre strati (come indicato nella fig. 1).

Ognuno di questi strati può essere preparato in modo da presentare tanto un eccesso quanto una scarsità di cariche negative libere (elettroni). Il materiale semiconduttore preparato con un eccesso di elettroni viene definito « di tipo N », mentre quello che presenta una scarsità di elettroni viene definito « di tipo P ». I transistori si distinguono in tipo PNP o NPN a seconda delle caratteristiche dei tre strati che costituiscono il dispositivo. Dopo la fabbricazione, i cristalli vengono montati in piccoli contenitori come quelli che si vedono in una radio a transistori, viene fatto il collegamento dei fili adduttori e i dispositivi sono pronti per l'uso.

Due materiali sono stati largamente usati per la fabbricazione di transistori: il germanio ed il silicio.

Tutti i primi tipi di transistori erano al germanio, come la maggior parte dei transistori in uso ancora al momento attuale. I transistori al silicio, che sono caratterizzati da migliori prestazioni, sono stati per molto tempo più costosi di quelli al germanio; la rapida caduta del costo di produzione dei nuovi dispositivi planari al silicio induce tuttavia la maggior parte dei competenti a ritenere che questi dispositivi sostituiranno completamente quelli al germanio nel giro di pochi anni. Questa sostituzione si è già verificata nel campo delle apparecchiature elettroniche militari, dove la sicurezza di funzionamento dei componenti è di massima importanza, e sta attualmente verificandosi nel campo delle apparecchiature professionali ed industriali. Possiamo adesso cercare di capire come funziona un transistore. Le tre regioni del dispositivo sono denominate emettitore, base e collettore, la base essendo lo strato intermedio del cristallo. E' molto difficile esporre una analogia accurata del funzionamento di un transistore, ma come prima approssimazione si può dire che la tensione di un circuito elettronico (Volt) può essere considerata analoga alla pressione in un sistema idraulico (kg./cm^2).

Il funzionamento di un transistore può forse essere compreso osservando le figure 2 e 3.

La figura 2 mostra un circuito transistorizzato in cui un segnale, per esempio un'onda radio all'ingresso di un ricevitore spinge una corrente molto piccola nell'emettitore del transistore. Il segnale all'uscita è di potenza molto maggiore e può essere usato come segnale di entrata di un ulteriore stadio di amplificazione, e così via finché non sia ottenuto un livello di potenza sufficiente a far funzionare l'altoparlante.

Il sistema idraulico della figura 3 funziona in modo analogo: se il rubinetto viene aperto in modo da permettere il passaggio di qualche goccia d'acqua dal serbatoio di « emettitore » al serbatoio di « base », che è già completamente pieno, la stessa quantità d'acqua sarà espulsa dal serbatoio di « base » e cadrà nella vasca o « collettore » sottostante, con una energia cinetica aumentata dall'altezza della caduta.

L'industria dei semiconduttori richiede molto personale qualificato in una grande varietà di campi, come fisici, chimici, metallurgisti, ingegneri elettronici e matematici. Il ritmo del progresso tecnico in questo settore è quasi senza precedenti e porta a considerare normali, al giorno d'oggi, delle realizzazioni che solo pochi anni fa erano ancora delle aspirazioni irrealizzabili.

Risultati come un completo ricevitore radio, così piccolo da stare in un unico contenitore da transistore, non sono più con-

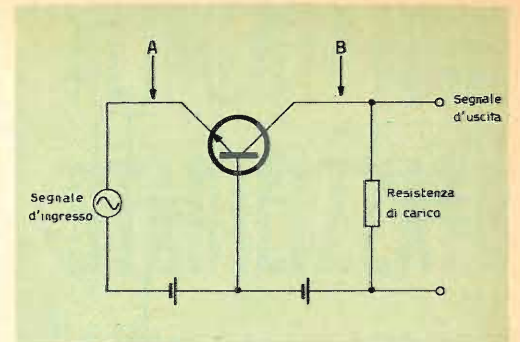
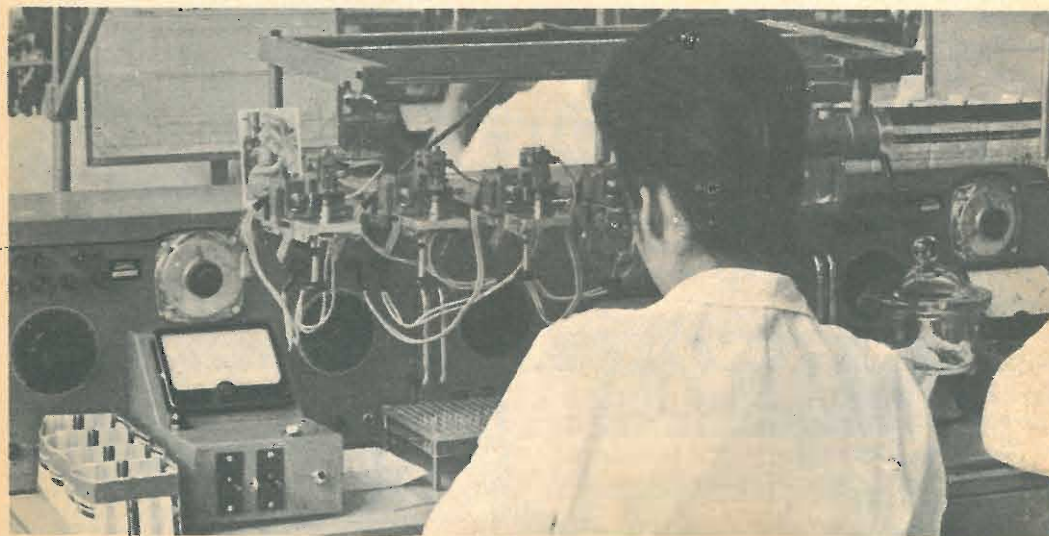



Fig. 2 - Un circuito transistorizzato. Un piccolo segnale nel punto **A** produce un segnale molto maggiore nel punto **B.**

siderati eccezionali al giorno d'oggi; nell'industria dei calcolatori cominciano ad essere usati sempre più largamente dei circuiti logici integrati costituiti da una unica minuscola piastrina di silicio; nell'industria delle telecomunicazioni le stazioni ripetitrici d'alta montagna forniranno presto un servizio sicuro, privo di interruzioni e senza necessità di frequente manutenzione grazie all'uso di dispositivi a semiconduttore; nello spazio il satellite « Telstar » ha dimostrato la possibilità di effettuare comunicazioni televisive fra l'America e l'Europa. Rimangono tuttavia molti pro-

Particolare delle linee di produzione dei diodi: la fase finale di montaggio.

Un particolare del « reparto diffusione » per la produzione di transistori planari.

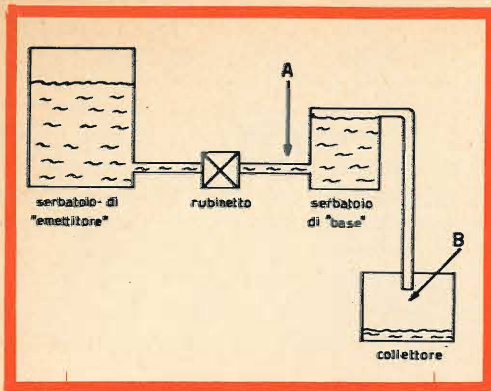



Fig. 3 - Il funzionamento del transistore spiegato con una analogia idraulica. Una goccia d'acqua immessa nel punto **A** risulta in una goccia di maggior energia cinetica nel punto **B.**

gressi da compiere nella tecnica dei semiconduttori, e molti nuovi campi di applicazione da esplorare. In linea generale, due sono le caratteristiche principali che possono essere richieste ad un transistore, a volte contemporaneamente: potenza e frequenza.

La bontà delle prestazioni di un transistore può essere misurata dal prodotto di queste due grandezze; al momento attuale sono disponibili degli ottimi transistori di piccola potenza ed alta frequenza da un lato, e di alta potenza e bassa frequenza dall'altro.

Questo rende possibile costruire su scala industriale apparecchiature di potenza transistorizzate, come per esempio controlli per motori elettrici, apparecchiature per segnalazioni ferroviarie, ecc.; dall'altro lato è possibile e conveniente utilizzare su larga scala i transistori per apparecchiature ad alta frequenza come sintonizzatori per televisione ad altissima frequenza e calcolatori elettronici molto veloci.

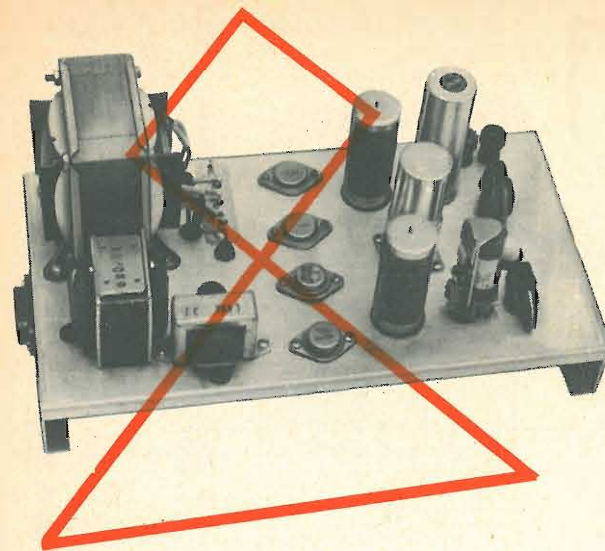
Non sono ancora comunemente disponibili, invece, grandi quantità di transistori di alta potenza ed alta frequenza, il che rende difficile costruire trasmettitori radar, amplificatori di potenza per microonde e diversi altri tipi di apparecchiature utilizzando la tecnica dei semiconduttori.

Una delle direttrici delle attuali ricerche nel campo dei dispositivi a semiconduttore tende appunto a far superare questa limitazione.

Un altro settore in cui vengono attualmente concentrati molti sforzi è quello della microelettronica, in cui si tende a sostituire i circuiti elettronici realizzati mediante il montaggio di componenti separati con dei circuiti integrati, riunenti in un'unica struttura un numero anche elevato di componenti elementari. Questa evoluzione permette già di ottenere, in diversi campi applicativi, degli ulteriori notevoli vantaggi in termini di costo, ingombro, consumo e sicurezza di funzionamento delle apparecchiature; lo scopo delle ricerche in atto è di sviluppare circuiti integrati di prestazioni sempre migliori e più variate, ed i progressi che vengono continuamente resi noti lasciano prevedere una grandissima espansione dell'uso di queste tecniche.

Fra i nuovi campi di applicazione della tecnica dei semiconduttori si può citare quello della refrigerazione, che fino a pochissimi anni fa era del tutto inesplorato; sono già in commercio dei dispositivi refrigeranti, industriali e per uso privato, che utilizzano l'effetto di raffreddamento che può essere prodotto dal passaggio di una corrente elettrica attraverso la giunzione di due materiali semiconduttori, e questa tecnica sta trovando molte applicazioni assai interessanti.

Moltissimi progressi sono ancora da compiere in questi ed in diversi altri campi. Quello che sorprende è la velocità con cui questi progressi vengono in realtà effettuati: avviene spesso, per esempio, che una pubblicazione tecnica divenga superata nell'intervallo di tempo richiesto dalla sua stesura e dal normale ritardo di pubblicazione.

La tecnica dei semiconduttori, in conclusione, ha trovato applicazione, negli ultimi quindici anni, in tutti i settori dell'elettronica. I risultati fin qui ottenuti ed i nuovi importanti sviluppi cui si assiste quasi di giorno in giorno hanno portato a cambiamenti rivoluzionari in questo ramo della tecnica e, di riflesso, nella nostra vita di ogni giorno. E non siamo che all'inizio.

ALIMENTATORE STABILIZZATO A TRANSISTORI

(continua dal N. 9)

Lo schema completo è mostrato nella fig. 5 con due transistori di regolazione Tr1 e Tr2 in parallelo fra loro e separati da resistenze incluse nei rispettivi circuiti di emettitore: è previsto un forte filtraggio elettronico per mezzo degli stessi transistori di regolazione, la possibilità di variare la tensione di uscita fra i 12 ed i 14 V, la limitazione di corrente ed una protezione totale agli effetti dei corti circuiti.

L'alimentazione è ottenuta per mezzo di un trasformatore T sul cui primario a 220 V è applicata la tensione di rete; un secondario S1 con presa a 22 ed a 26 V e previsto per una corrente massima di 4 A, elimina un ponte di raddrizzatori al silicio, mentre l'altro secondario S2 alimenta una lampada di segnalazione e può servire anche ad un altro scopo come diremo in seguito.

Un primo filtraggio è ottenuto con la impedenza Z1 ed il condensatore C2, nonchè con la resistenza R1 analoga alla corrispondente mostrata nella fig. 3 e il condensatore C5, mentre ad un più decisivo filtraggio si perviene con la impedenza Z2, il condensatore C3, la resistenza r1 ed il condensatore C4 applicati sul circuito delle basi dei transistori di regolazione, nonchè con il condensatore C6 montato all'uscita.

Si ottiene in tal modo una notevole efficacia di livellamento, equivalente a quella che potrebbe essere data da condensatori di capacità decupla di quella adoperata, se non si fosse adottato il sistema di filtrare la corrente di base dei transistori Tr1 e Tr2, il cui attacco è preso a monte della resistenza R1, nel senso del negativo.

Con questa disposizione si realizza una polarizzazione negativa delle basi, parzialmente proporzionale alla corrente assorbita dal carico, e quindi una attenuazione della caduta di tensione ai capi dei transistori, in funzione di tale corrente.

La regolazione propriamente detta è effettuata per mezzo del transistore Tr3 posto in parallelo al predetto circuito delle basi, dello Zener Zn e del partitore costituito dalle resistenze r2, r3 ed r4, nonchè dal potenziometro P, alimentato dalla tensione di uscita Vu la quale è regolabile

Fig. 5 - Schema elettrico dell'alimentatore stabilizzato a transistori.

con lo spostamento del cursore di P, fra i 12 ed i 14 V.

La resistenza r5, posta in parallelo ai morsetti di uscita, assicura un certo carico, insieme al partitore suddetto, quando viene aperto il circuito esterno, il che permette di ottenere, fra pieno carico e carico esterno nullo, variazioni di tensione non superiori a 0,2 V.

La limitazione di tensione è realizzata con il transistore Tr4 posto virtualmente in parallelo al Tr3, ed all'amplificatore Z/115-1 il cui ingresso 5, attraverso una resistenza di 2,7 kΩ, è polarizzato dal potenziometro P1 posto in parallelo alla resistenza r4 del partitore di regolazione, prima però della resistenza R2 montata in serie al circuito, per cui sul potenziometro P1 ha influenza la caduta di tensione che si stabilisce ai capi di R2 per effetto della corrente circolante nella stessa.

L'uscita 6 dell'amplificatore polarizza la base del transistore Tr4 il quale, conducendo più o meno, dà luogo ad una diminuzione o ad un aumento del potenziale di base dei transistori Tr1 e Tr2, per cui questi vengono portati a condurre di meno quando il Tr4 è in conduzione, ossia a limitare la corrente.

E' noto che in assenza di segnale all'ingresso, lo Z/155-1 dà all'uscita 6 un forte segnale negativo, per cui, per non far condurre il Tr4, è necessario che l'ingresso 5 sia reso negativo, il che si ottiene portando verso l'alto il cursore di P1.

La corrente attraversante R2 produce però, ai capi di questa, una d.d.p. di segno contrario la quale, per un certo valore che dipende dalla posizione del cursore di P1, può annullare la polarizzazione negativa dell'ingresso 5, facendo condurre il Tr4 e limitando quindi il valore della corrente attraversante i transistori Tr1 e Tr2.

Il valore di corrente nel carico, al di là del quale la corrente stessa viene limitata, è definito quindi dalla posizione del cursore di P1: la limitazione ha effetto istantaneo perchè nessuno dei circuiti interessati ha costante di tempo propria, e non si ha pendolazione.

Il Tr4 può essere un buon transistore normale di potenza avente una Vce di almeno 30 V ed una corrente normale di 1 A. mentre per il Tr3 conviene adoperare un transistore di potenza ad elevata amplificazione ed avente quindi una forte transconduttanza.

L'apparecchiatura è poi munita anche di una protezione netta contro i corti circuiti costituita dal relé a scatto rapido **Re** montato ai capi dei transistori di regolazione attraverso la resistenza r e nel modo indicato, il cui contatto, in eccitato, chiude sugli emettitori il circuito delle basi attraverso la resistenza regolabile R3 di basso valore.

Si può così giungere alla interdizione dei transistori di regolazione, e quindi all'annullamento della corrente nel circuito esterno, riducendo contemporaneamente a zero la potenza da dissipare negli stessi transistori, quando la d.d.p. ai capi di questi, supera un certo valore per effetto della diminuzione di tensione ai capi del carico.

L'armatura del relé Re resta chiusa e si apre soltanto togliendo la tensione di alimentazione.

L'azione del relé Re è istantanea ed è contemporanea alla azione del limitatore di corrente: si può far sussistere una lieve corrente attraverso il carico, anche a relé eccitato, regolando opportunamente la resistenza R3.

Le prestazioni dell'alimentatore sono esaurientemente mostrate dai diagrammi delle figg. 6 e 7 che si riferiscono rispettivamente alla efficacia della regolazione o stabilizzazione, ed al grado di livellamento.

Alla tensione di 12 V e per una corrente di 2 A, il fattore di regolazione è

Fig. 6 - Andamento della tensione di uscita in funzione delle variazioni in % della tensione di alimentazione.

Fig. 7 - Fattore di livellamento della tensione di uscita in % in funzione della corrente di uscita in A.

dello 0,2% mentre è dello 0,7% alla tensione di 14 V e per una corrente di 3 A.

Si potrebbe in effetti aspirare ad un miglior fattore di regolazione, il che può essere facilmente ottenuto amplificando la tensione di errore, ma come si è detto in principio, abbiamo inteso progettare e realizzare una apparecchiatura semplice ed economica, di sicuro funzionamento, stabilissima nelle sue prestazioni, di facile messa a punto e quindi atta ad essere costruita senza difficoltà.

L'amplificazione della tensione di errore può dar luogo ad una tendenza alla pendolazione, e d'altra parte il fattore di stabilità ottenibile è da considerarsi buono e sufficiente agli scopi per i quali l'apparecchiatura in questione è prevista.

L'efficienza del livellamento è invece rilevante, e il diagramma di fig. 7 lo dimostra chiaramente: in questo senso l'apparecchiatura può essere veramente confrontata con una batteria di accumulatori, essendo l'ondulazione residua realmente minima e poco sensibile all'aumento di corrente.

Nell'apparecchio realizzato sono stati montati transistori di regolazione ad elevata transconduttanza e cioè i 2N1146A, ma possono essere utilizzati anche transistori del tipo 2N174 e simili; quando si vogliano sfruttare tali transistori per correnti maggiori, a scapito però del fattore di regolazione, occorre rendere le basi più negative, e ciò può essere ottenuto usando l'avvolgimento S2 per dare una tensione negativa supplementare alle basi.

Utilizzando una tensione di soli 5 V da tale avvolgimento e raddrizzandola per mezzo di un ponte di quattro diodi al silicio tipo 1S536, si inserisce tale tensione nel punto x di attacco della impedenza Z2 con il negativo di alimentazione, prima della resistenza R1.

Con questa disposizione possono essere ricavati senza inconvenienti fino a 3 A per transistore, ma l'efficacia del livellamento sarà soltanto il 50% di quella mostrata nel diagramma della fig. 7.

Il raffreddamento dei quattro transistori ed in special modo il raffreddamento di Tr1 e Tr2, è affidato, nell'apparecchio realizzato, alla stessa piastra di alluminio costituente il telaio dell'apparecchio ed avente una superficie di oltre 550 cm² per parte: un funzionamento prolungato, al regime di 14 V e di 3 A sul carico, ha permesso di constatare la sufficenza di tale raffreddamento per una temperatura ambiente di 24 °C.

Dopo due ore a tale regime, la sopraelevazione della temperatura dei transistori di regolazione è stata di 15 °C.

In condizioni più difficili di funzionamento verranno a trovarsi i transistori per una tensione sul carico di 12 V e per il medesimo valore di corrente di 3 A: se il funzionamento alla tensione di 12 V dovesse essere stabile e continuo, è opportuno utilizzare l'avvolgimento S1 del trasformatore T sulla presa a 22 V, ed in tal caso i transistori di regolazione non saranno soggetti a nessun sovraccarico.

Qualora invece dovesse essere usata indifferentemente una qualsiasi tensione compresa fra i 12 e 14 V, con la massima corrente, è opportuno agevolare il raffreddamento dei transistori, con alette supplementari ad L, con il lato più piccolo posto fra il transistore ed il telaio, ed il lato maggiore montato verticalmente.

La superficie di tali alette dovrà essere di almeno 50 cm² per parte.

La messa a punto dell'apparecchiatura non presenta particolari difficoltà, ed un funzionamento si dovrebbe ottenere su-

bito se lo schema ed il montaggio sono stati realizzati a dovere.

Sempre riferendoci ad una erogazione di 14 V con una corrente di 3 A, occorre tener presente che per la messa a punto del limitatore di corrente, ha notevole influenza la regolazione della resistenza variabile P2 il cui valore deve essere sufficientemente basso perchè, secondo la regolazione di P1, la corrente non superi i 4 A con qualsiasi condizione di carico.

Il superare i 4 A, in special modo alla tensione di 12 V, significa entrare nella regione distruttiva indicata nel diagramma della fig. 4 il quale si riferisce ad un singolo transistore e non alla coppia indicata nello schema.

E' quindi bene partire, nella messa a punto, con un valore di P2 molto basso, non superiore ai 50 Ω.

Con una apparecchiatura ben regolata, la variazione di tensione fra pieno carico

MATERIALE OCCORRENTE

N°	Descrizione	Catalogo G.B.C.	Prezzo listino
1	Telaio in lastra alluminio spessore 2 mm, dimensioni 400 x 200 x x 45 mm	O/950-2	**2250**
1	Trasformatore T da 120 VA, con lamierini 79 x 95 mm, spessore 0,35 mm, perdita 1,3 W/kg, incrociati, spessore pacco 38 mm; un primario e due secondari, come da schema		
1	Induttanza Z1 da circa 20 mH con lamierini 45,7 x 57 mm, spessore 0,35 mm, finestra 2,7 cm^2, perdita 1,3 W/kg, traferro 0,4 mm, pacco 25 mm, avvolgimento con 100 spire filo da 13/10		
4	Diodi al silicio Raytheon da 4 A 200 PIV, tipo 1N2513		
1	Diodo Zener da 3,5 W, 8 V, 74Z4 Thomson o ZL8		
2	Transistori 2N1146 A o 2N174, o simili		
1	Transistore 2N1311 o simili		
1	Transistore 2E301 ELSI		
1	Amplificatore a due stadi	Z/155-1	**4300**
1	Relé da 90 ohm 75 mA ad uno scambio, a scatto rapido		
1	Impedenza da 1,5 H, 70 ohm	H/11	**700**
1	Zoccolo octal con ghiera	G/2712-G/2713	**78-12**
1	Potenziometro da 50 ohm, a filo, da 2 W	D/331	**1450**
1	Potenziometro da 5 ohm, a filo, da 2 W	D/331	**1450**
2	Potenziometri da 500 ohm, a filo, da 2 W	D/331	**1450**
2	Manopole a indice	F/36	**66**
4	Resistenze SECI RSM 8,34 da 5 W - 0,2 ohm		
3	Resistenze a filo, 2 W, 50 ohm	D/73	**80**
1	Resistenza a filo, 2 W, 35 ohm	D/73	**80**
1	Resistenza a filo, 2 W, 100 ohm	D/73	**80**
1	Resistenza a filo, 2 W, 150 ohm	D/73	**80**
1	Resistenza Morganite - 2,7 kohm, ½ W	D/32	**18**
3	Condensatori elettrolitici da 500 μF, 25 V	B/384	**340**
2	Condensatori elettrolitici FACON da 1000 μF, 50 V		
1	Condensatore elettrolitico FACON da 2000 μF, 25 V		
2	Morsetti, uno rosso e l'altro nero	G/908	**130**
1	Presa a vaschetta in bachelite, passo 19 mm		
1	Portalampada con lampada schermo verde	G/1823-G/1716	**310-110**
1	Portafusibile con fusibile da 2 A	G/2011-G/1002	**350-500**
4	Ancoraggi con 5 posti isolati	G/531	**40**
	Una squadretta porta potenziometri — 2 — in lastra alluminio spessore 2 mm, dimensioni 90 x 40 mm, angolare con lato dell'altezza 20 mm.		
	Filo per collegamenti, stagno da saldare, tubetto sterlingato, viti e dadi, quanto basta		

— 14 V — e vuoto, non deve superare i 0,3 V, ossia il 2% della tensione a pieno carico: si dovrebbe poter ottenere anche una percentuale minore, ed a ciò si può giungere diminuendo opportunamente il valore della resistenza r5 che costituisce il carico residuo a vuoto, insieme al partitore r2, P, r3 ed r4.

Le varie resistenze sono state tutte proporzionate in modo che la loro sovraelevazione di temperatura non superi i 20 °C rispetto all'ambiente, ed anche il trasformatore T e la impedenza Z1 sono ben proporzionati per un carico continuo e senza sovraelevazione di temperatura apprezzabile.

Il rendimento totale della apparecchiatura, al pieno carico di 14 V e 3 A. è del 50%, venendo assorbiti 84 W con 42 W resi, rendimento che può ritenersi buono per una apparecchiatura di questo genere.

L'apparecchio può essere completato con strumenti ed interruttore, ed in tal caso bisogna munirlo di pannello anteriore montato su uno dei lati più corti.

Gli strumenti voltmetro fino a 15÷20 V ed amperometro fino a 5 A vanno tutti inclusi sul circuito di uscita a corrente continua, e possono quindi essere del tipo a bobina mobile od a ferro mobile.

L'interruttore va inserito prima del primario del trasformatore a 220 V, e sul pannello vanno montati anche la lampada spia ed il porta fusibile.

Occorre, pertanto, in aggiunta, il seguente materiale:

Quantità	Descrizione	Catalogo G.B.C.	Prezzo listino
1	Pannello in alluminio, 200 x 200 mm, spessore 4 mm		
1	Interruttore bipolare	G/1111	**354**
1	Voltmetro fino a 15 V	T/302	**3560 ***
1	Amperometro fino a 5 A	T/372	**3190 ***
	* Prezzo netto		

U. Guerra

UN INTERPRETE ELETTRONICO CHE TRADUCE DAL CINESE IN INGLESE.

Un sistema di traduzione automatica dal cinese in inglese è stato recentemente messo a punto presso il Centro di Ricerche Tomas J. Watson di New York per conto dell'USAF.
L'interessante realizzazione è il risultato di precedenti esperienze nel campo delle traduzioni automatiche dal russo in inglese. Tenendo conto delle particolari difficoltà strutturali del cinese che non è una lingua flessiva come le lingue indo-europee, si rese necessario un metodo di analisi e di classificazione delle caratteristiche morfologiche e sintattiche della lingua, allo scopo di insegnare alla macchina un certo numero di regole grammaticali.
La codificazione dei caratteri cinesi in linguaggio macchina era una delle principali difficoltà da superare. Tale problema non si pone per le lingue europee in cui le parole sono formate da un numero relativamente basso di lettere dell' alfabeto. Il cinese, al contrario, si avvale di migliaia di caratteri diversi. Furono perciò fatti molti tentativi, il primo dei quali risale addirittura al 17° secolo, per frazionare i caratteri cinesi in termini semplici, facilmente riconducibili alla sequenza alfabetica di un dizionario. Il metodo seguito è stato quello del Dr. Lin Yutang che si è servito delle particolarità « geometriche » dei caratteri cinesi per classificarli.
Le parole cinesi vengono introdotte nell'elaboratore per mezzo di una speciale tastiera. Tre tasti devono essere azionati successivamente per scrivere un solo carattere cinese, tuttavia questo corrisponde il più delle volte a una sillaba o ad una parola della lingua inglese. I dati entrano quindi nel calcolatore sotto forma di perforazioni su nastro di carta. Il sistema consente oggi la codificazione di 8.500 caratteri cinesi, ma la sua capacità potrà essere estesa a 25.000 caratteri.

SM/304

La descrizione di questo modello è pubblicata sul N. 9 del 1963.

IL SINTONIZZATORE "EICO„ mod. HFT90

E' REPERIBILE PRESSO TUTTE LE SEDI G. B. C.

MONTATO AL PREZZO NETTO DI LIRE **57.000**

COME SCATOLA DI MONTAGGIO AL PREZZO NETTO DI LIRE **37.000**

DETTI PREZZI SI INTENDONO NETTI FRANCO MILANO

MILAN - LONDON - NEW YORK

ROBUK RG/30

REGISTRATORE PROFESSIONALE

Caratteristiche e funzionamento

Il registratore G.B.C. modello «ROBUK RG/30 », è un apparecchio di alta classe e di elevate qualità musicali.

Possiede 3 motori di trascinamento, 3 velocità di registrazione, comandi esclusivamente a tasti, controllo della registrazione in corso (« monitor »), e consente più di 8 ore e mezza d'incisione.

Può funzionare come semplice amplificatore, e dà la possibilità di effettuare la miscelazione di due segnali diversi: possiede inoltre il tasto magico « superimposing » che permette la sovrapposizione di due o più registrazioni ottenendo così degli effetti piacevolissimi.

Questi i dati salienti; ma al tecnico possiamo dire che il suo circuito è montato interamente su piastra stampata con sette funzioni di valvole, possiede freni automatici e indipendenti, soppressore automatico di rombo e fruscio, correttore automatico di frequenza alle diverse velocità, alimentazione a tensione costante e con componenti superdimensionati, motori di trascinamento e riavvolgimento di basso consumo e di perfetta stabilità nel numero dei giri.

Il ROBUK RG/30 non deve essere mai lubrificato e può funzionare a temperature diversissime: tutti i comandi sono del nuovo sistema « self control » ed **esclusivamente** a tasti.

Il registratore ROBUK RG/30 si autoregola, si autoadatta alle diverse esigenze e condizioni di funzionamento, e richiede solo del nastro di buona qualità e una presa di corrente per incidere e fermare sul nastro magnetico qualsiasi vibrazione sonora raccolta dal microfono.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Velocità di trascinamento

19 - 9,5 - 4,75 cm/sec - Doppia traccia - correzione automatica della risposta dell'amplificatore alle diverse velocità.

Tempo di registrazione

Impiegando bobine da 18 cm di diametro con nastro tipo « Extra Play », è possibile effettuare registrazioni sino a 8 ore e 32 minuti.

Senso di trascinamento

Secondo gli standard internazionali, da sinistra a destra.

Velocità di avanzamento e riavvolgimento rapido

360 metri in meno di 1 minuto.

Indicatore del livello di registrazione

Con « occhio magico ».

Tensione d'alimentazione

c.a. 200 ÷ 250 V - 50 Hz.

Assorbimento

Circa 95 W.

Valvole impiegate

ECC83 - ECL82 - EL84 - EZ80 - EM84.

Tutti i comandi meccanici ed elettrici sono a tasti.

Fissaggio automatico delle bobine.

Contagiri meccanico con controllo di azzeramento nei due sensi di marcia.

Tre motori sincroni con freni automatici.

Commutatore di sovraincisione (permette di sovrapporre una o più registrazioni).

Controllo di pausa (consente l'arresto temporaneo del trascinamento del nastro, senza agire sui tasti che effettuerebbero anche una commutazione elettrica).

Controllo separato di volume per gli ingressi « microfono » e « fono », al fine di miscelare nel modo voluto i due segnali.

Comando « MONITOR »: consente l'ascolto in altoparlante della registrazione in corso ed elimina la possibilità di sovramodulazioni.

Interruttore acceso-spento separato dai potenziometri di volume e tono.

Controllo di TONO separato (agisce solo in riproduzione).

Pulsante di sicurezza per evitare involontarie cancellazioni di nastro già inciso.

Risposta di frequenza

a 19 cm/sec = 60 ÷ 14.000 Hz ± 3 dB
a 9,5 cm/sec = 60 ÷ 7.000 Hz ± 3 dB
a 4,75 cm/sec = 60 ÷ 3.500 Hz

Rapporto segnale disturbo superiore a 40 dB.

Variazione della velocità di trascinamento:

inferiore al 0,2% a 19 cm/sec
inferiore al 0,3% a 9,5 cm/sec
inferiore al 0,5% a 4,75 cm/sec.

Altoparlante: tipo ad alto flusso, ellittico 100 × 180 mm.

Ingressi: due, uno per microfono e l'altro per radio, giradischi, ecc.

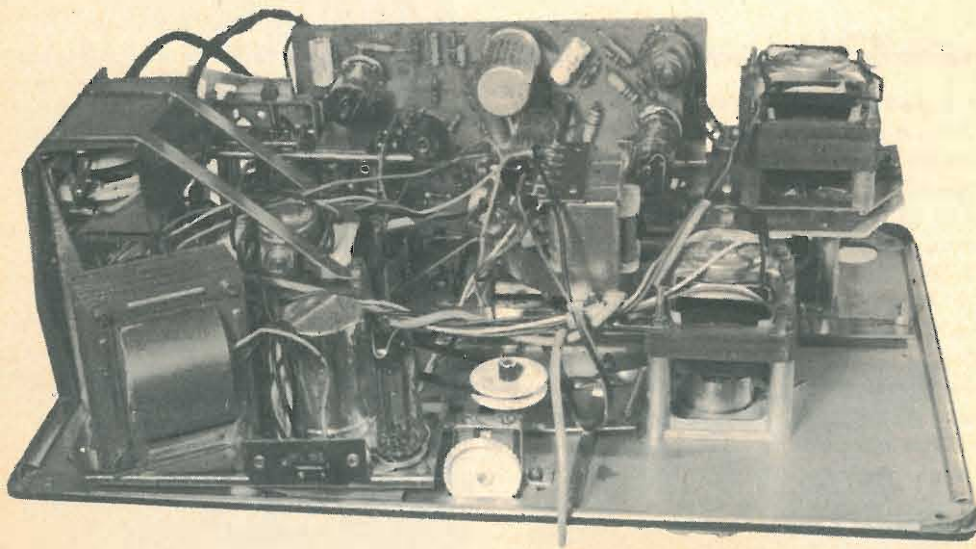
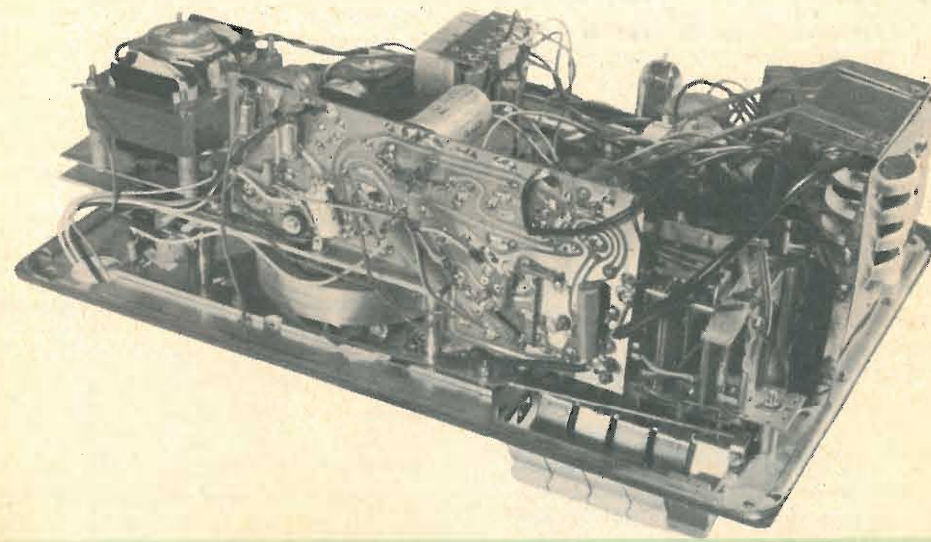
Uscite: due, una per altoparlante supplementare (3 Ω), e l'altra per amplificatore di potenza.

Potenza d'uscita: 2,5 W indistorti.

Vista particolareggiata del complesso di trascinamento e delle testine di cancellazione e registrazione/riproduzione. Il tutto è facilmente accessibile togliendo semplicemente il coperchio di protezione.

Dimensioni: larghezza = 40 cm, altezza = 18,5 cm, profondità = 29 cm.

Peso: completo, 10 kg circa.

Il registratore G.B.C. modello ROBUK RG/30 è corredato di un microfono, di una bobina completa di nastro magnetico, di una bobina di ricambio, e di un manuale d'istruzioni.

Vista della parte inferiore dello chassis: sono visibili in primo piano l'alimentatore e il motore per l'avanzamento veloce del nastro.

Vista della parte inferiore dello chassis: si noti in particolare, da sinistra, il motore per il trascinamento del nastro magnetico e la piastra in circuito stampato relativo all'amplificatore di registrazione/riproduzione e all'oscillatore a frequenza supersonica.

FUNZIONAMENTO DEI COMANDI

(Fig. 1-2-3)

A) **Pulsanti di fermo per le bobine**

Devono essere svitati e avvitati ogni volta che si debba sostituire la bobina.

B) **Cambio delle velocità**

Consente di variare la velocità di trascinamento del nastro per incisioni musicali ad alta fedeltà (19 cm/sec), per registrazioni di brani parlati o comunque di lunga durata (9,5 e 4,75 cm/sec).

Particolari effetti possono essere ottenuti riproducendo ad una velocità inferiore o superiore della effettiva velocità d'incisione.

Il comando può essere azionato anche con motore in movimento.

C) **Pulsante di pausa**

È utile quando si vuol interrompere momentaneamente il trascinamento del nastro sia in registrazione che in riproduzione, senza intervenire sul tasto di STOP che effettuerebbe anche le commutazioni elettriche.

Per rimettere in moto il nastro, e proseguire quindi la registrazione interrotta, basta rilasciare il pulsante.

D) **Tasto di STOP**

Serve a fermare qualsiasi operazione e manovra sul registratore e DEVE ESSERE SEMPRE SCHIACCIATO PRIMA DI COMMUTARE I TASTI DI REGISTRAZIONE O DI RIPRODUZIONE.

Quando l'apparecchio è spento, è bene che il tasto di STOP sia rilasciato.

E) **Tasto di riavvolgimento**

Permette il riavvolgimento rapido del nastro sulla bobina di sinistra ad una velocità approssimativa di 360 m al minuto.

PREMERE IL TASTO DI STOP PRIMA DI EFFETTUARE IL RIAVVOLGIMENTO.

F) **Tasto di avvolgimento rapido**

Permette l'avvolgimento rapido del nastro sulla bobina di destra ad una velocità approssimativa di 360 m. al minuto. PREMERE IL TASTO DI STOP PRIMA DI EFFETTUARE L'AVVOLGIMENTO RAPIDO.

G) **Tasto di riproduzione**

Effettua tutte le commutazioni elettriche e meccaniche necessarie alla riproduzione del nastro precedentemente inciso.

PRIMA DI EFFETTUARE QUESTA OPERAZIONE ASSICURARSI CHE IL TASTO DI STOP SIA RILASCIATO.

H) e J) **Tasti di registrazione**

Il tasto « J » deve essere premuto prima del tasto « H », che altrimenti non potrebbe essere usato, ed evita una manovra accidentale del comando di registrazione con conseguente cancellazione del nastro.

I) **Interruttore di corrente**

È l'interruttore generale che dà corrente sia alla parte elettrica (amplificatore) sia alla parte meccanica (motori di trascinamento e riavvolgimento).

Ricordiamo che « OFF » corrisponde a « SPENTO » e « ON » ad « ACCESO ».

K) **Pulsante di sovraincisione**

Vedere il paragrafo « sovraincisione ».

L) **Coperchio di protezione delle testine magnetiche**

Togliendo semplicemente due viti può essere rimosso per accedere alle testine, per la periodica manutenzione.

M) **Contagiri meccanico**

Permette di rintracciare con facilità le varie registrazioni di una bobina.

N) **Azzeramento del contagiri**

P) **Indicatore di livello**

Vedere « Registrazione da microfono ».

Q) **Commutatore di tensione**

Vedere « Istruzioni per l'installazione ».

R) **Contenitore del cavo di alimentazione e degli accessori**

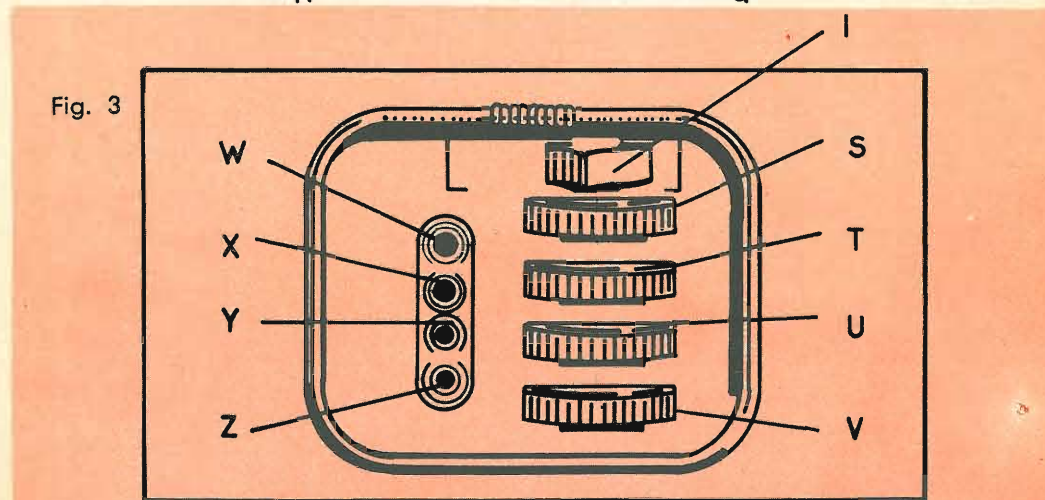
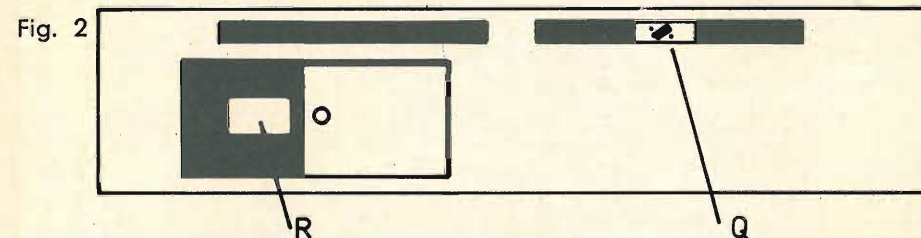
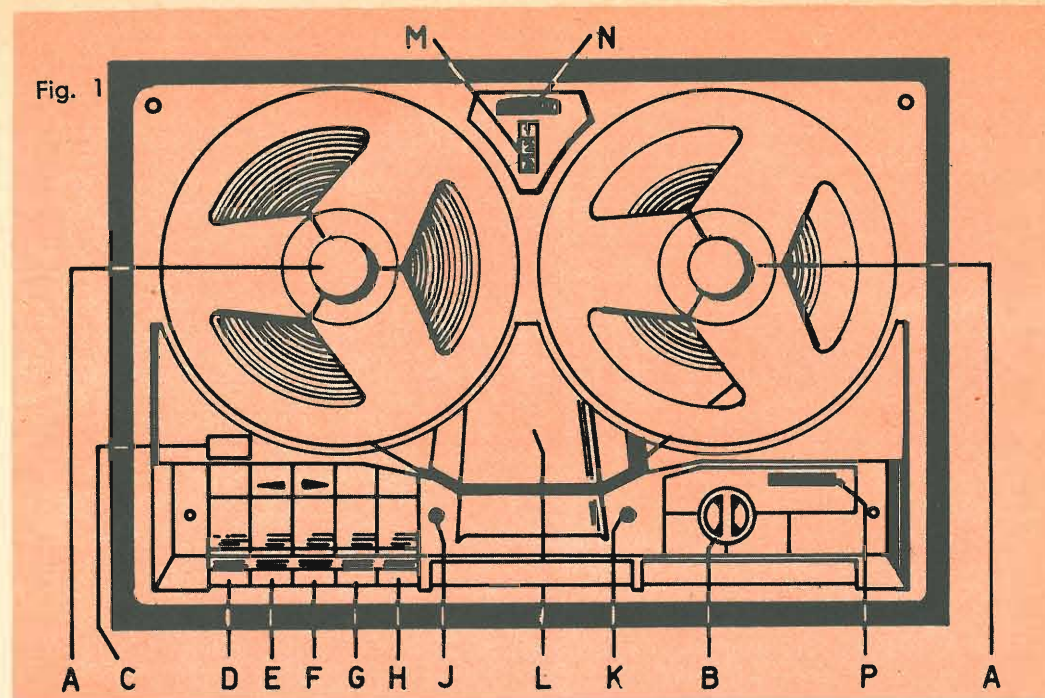
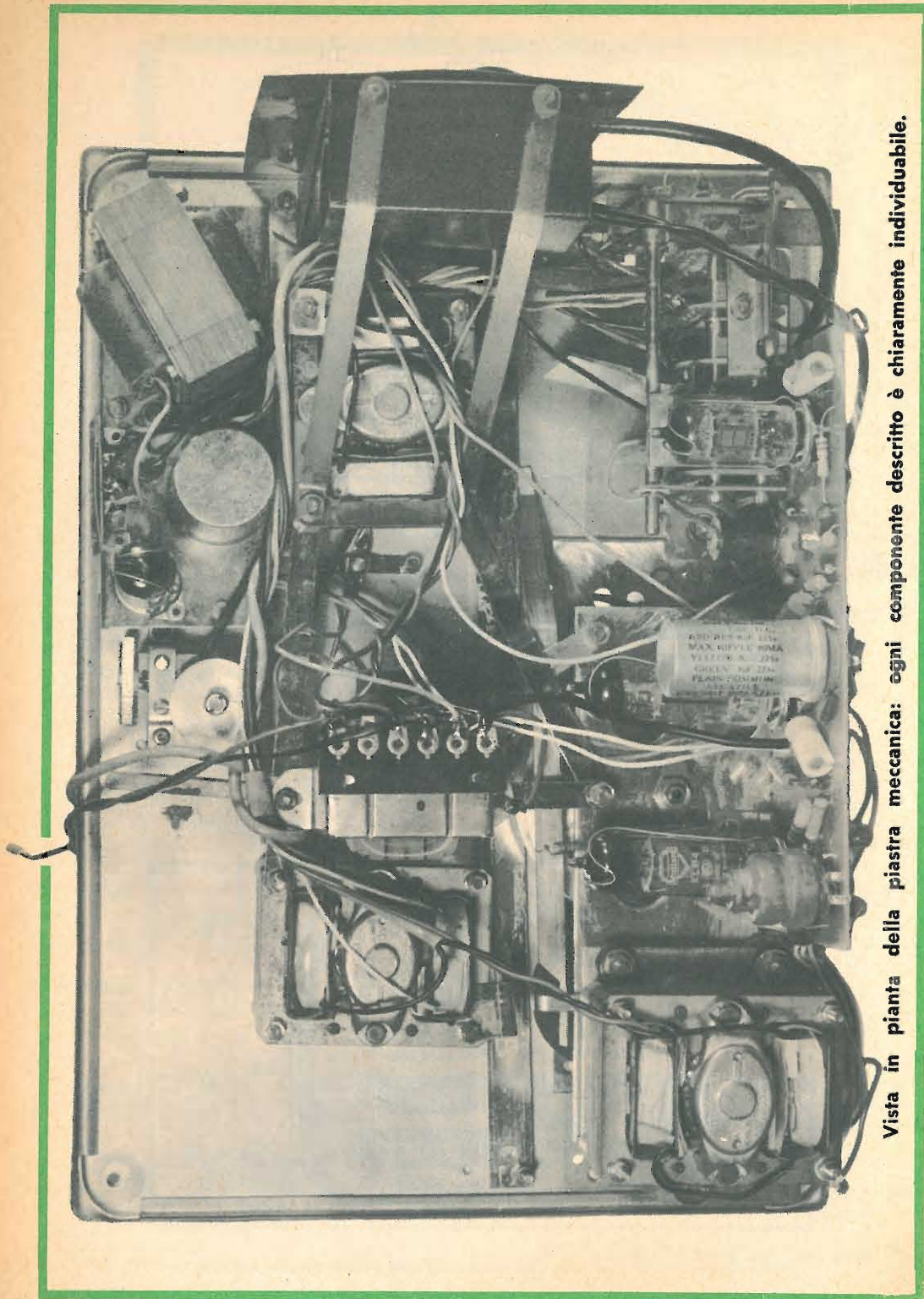
S) **Manopola del « Monitor »**

Vedere « MONITOR »

T) **Manopola del Tono**

Il controllo di tono agisce solo in riproduzione.

U) **Manopola del volume per incisione da Radio o giradischi**

Fig. 2
R
Q

Indicazione schematica dei comandi nel registratore Robuk

Vista in pianta della piastra meccanica: ogni componente descritto è chiaramente individuabile.

V) **Manopola del volume di riproduzione e del volume per registrazione da microfono**

Vedere « registrazione da microfono ».

W) **Presa per altoparlante supplementare**

Permette di collegare un altoparlante esterno di maggiori dimensioni (impedenza = 3 Ω), ed esclude automaticamente l'altoparlante interno.

X) **Uscita per amplificatore**

Su questa presa è disponibile un segnale ad alto livello adatto a pilotare un amplificatore di potenza.

Y) **Ingresso per giradischi**

Vedere « Registrazione da giradischi ».

Z) **Ingresso per microfono**

Vedere « Registrazione da microfono ».

ATTENZIONE

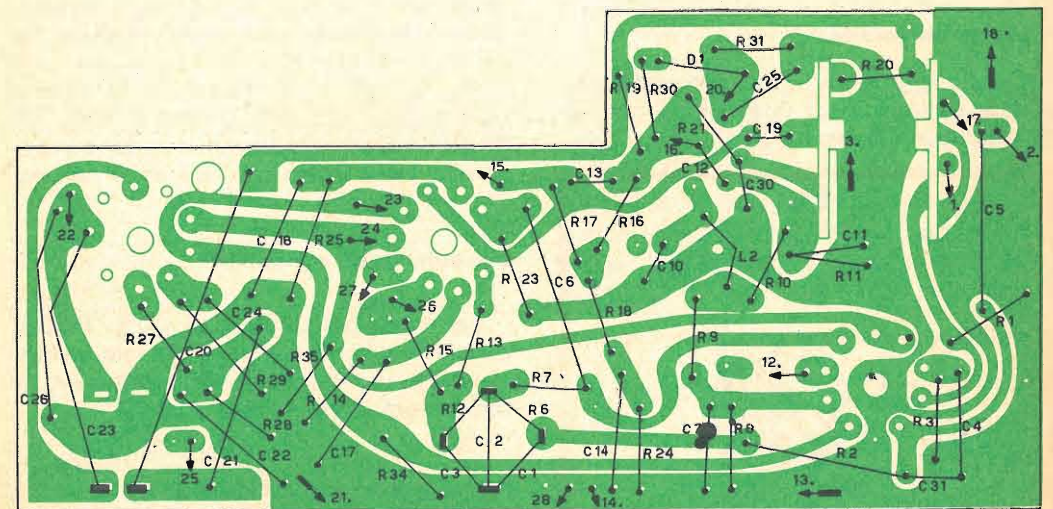
In posizione di avvolgimento o riavvolgimento rapido, il nastro corre fra le testine magnetiche ad una velocità approssimativa di 6 metri al secondo: per passare alla posizione successiva di riproduzione o registrazione occorre che il movimento del nastro venga in un primo tempo rallentato e quindi bloccato, pronto a ripartire alla velocità prevista di 19 cm/sec (9,5 o 4,75 cm/sec).. Per ottenere ciò è indispensabile schiacciare il tasto di « STOP »: in caso contrario, il nastro subirebbe degli stiramenti o comunque delle sollecitazioni meccaniche dannosissime alla sua buona conservazione e durata.

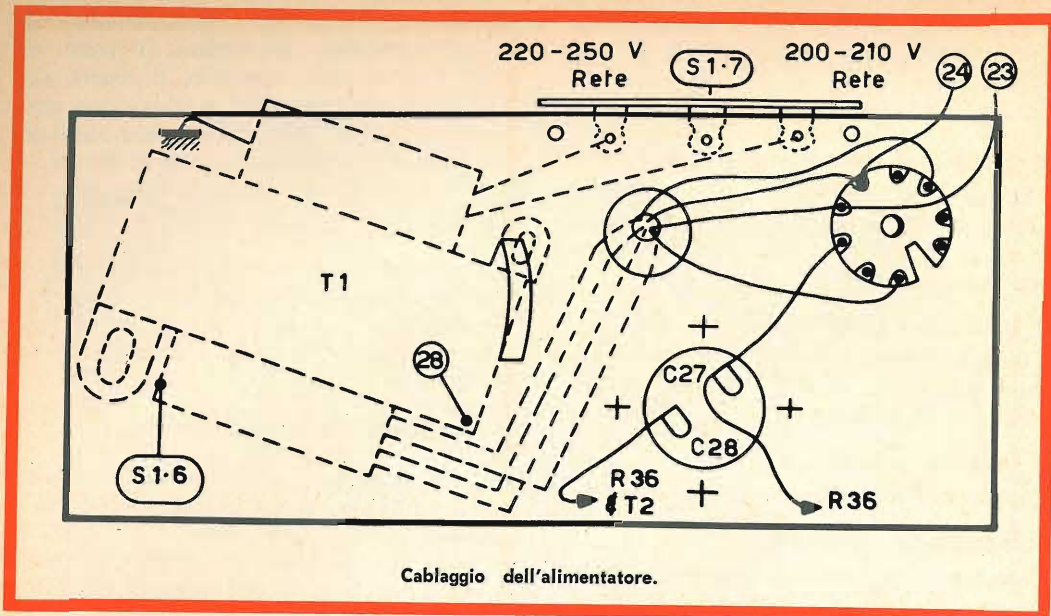
ATTENZIONE QUINDI:

PREMERE SEMPRE IL TASTO DELLO « STOP » PRIMA DI COMMUTARE IL REGISTRATORE IN REGISTRAZIONE O RIPRODUZIONE.

ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE

1) Compilare il certificato di garanzia e ritornarlo alla « G.B.C. Electronics » entro 7 giorni dalla data d'acquisto. Il numero di serie dell'apparecchio è stampigliato nell'interno del vano porta-accessori del registratore (« R » di fig. 2).

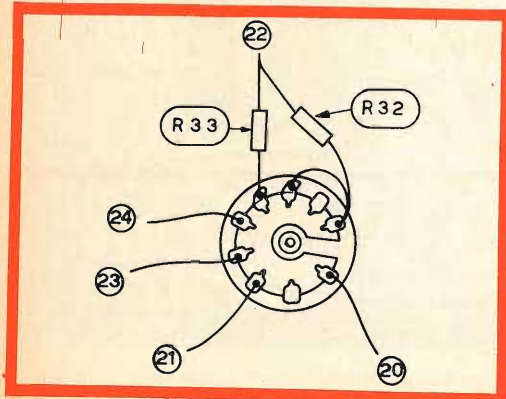
2) Controllare la posizione del commutatore di tensione « Q » (fig. 2). Questo è già predisposto per una tensione d'alimentazione di 220 ÷ 250 V, 50 Hz. Qualora la tensione di linea sia inferiore, spostare il commutatore sulla posizione 200 ÷ 220 V. Per tensioni di linea diverse da quelle indicate, occorre interporre un autotrasformatore universale di almeno 100 W di potenza.

I circuiti dell'amplificatore e dell'oscillatore ultrasonico del Robuk RG/30 sono predisposti interamente su circuiti stampati.

Cablaggio dell'alimentatore.

3) Il cavo d'alimentazione è a 3 conduttori: i fili rosso e nero per la tensione alternata e il filo verde per la presa di terra.

Questa può essere collegata o meno (il funzionamento dell'apparecchio non ne è in alcun modo influenzato), comunque il filo verde NON DEVE ESSERE PER NESSUNA RAGIONE UNITO AI FILI ROSSO O NERO.

Il nastro magnetico

Ogni registratore viene corredato dalla casa costruttrice di una bobina con nastro e di una bobina vuota.

Collegamenti dell'occhio magico.

Svitare i pulsanti di fermo (« A » fig. 1) e collocare la bobina con nastro a sinistra e quella vuota a destra avendo cura che entrino nei perni con facilità e che si adattino alle tacche di fermo sui fondelli di sostegno; riavvitare quindi i bottoni « A » per fermare le bobine. Come è indicato in fig. 1, il nastro dalla bobina di sinistra deve essere condotto nella fenditura del corpo « L » (che racchiude le testine magnetiche), e da lì alla bobina di sinistra, alla quale verrà saldamente ancorato facendogli compiere, a mano, alcuni giri.

Nell'introdurre il nastro fra le testine magnetiche, CURARE SEMPRE CHE LA PARTE LUCIDA, risulti dal lato dei comandi e la parte opaca dal lato delle bobine.

Interruttore di corrente

Per accendere spostare su « ON » (fig. 3) dopo 30 secondi circa le valvole avranno raggiunto la giusta temperatura e il registratore potrà essere usato.

Per registrare da microfono

1) Controllare che il pulsante rosso di STOP sia alzato.

2) Controllare che la regolazione del « monitor » (fig. 3) sia a zero (tutto escluso).

3) Infilare la spina del microfono nella presa corrispondente (« Z » di fig. 3).

4) Schiacciare contemporaneamente il tasto di registrazione « H » e il pulsante di sicurezza « J ».

5) Parlando a circa 20 centimetri dal microfono, regolare il controllo di volume « V » (fig. 3) sino a che non si noti una chiara deviazione delle bande luminose dell'occhio magico « P ». Si DEVE OTTENERE LA MASSIMA DEVIAZIONE SENZA PERO' FAR SOVRAPPORRE LE DUE TRACCE: ciò significherebbe « sovramodulazione », praticamente una registrazione distorta.

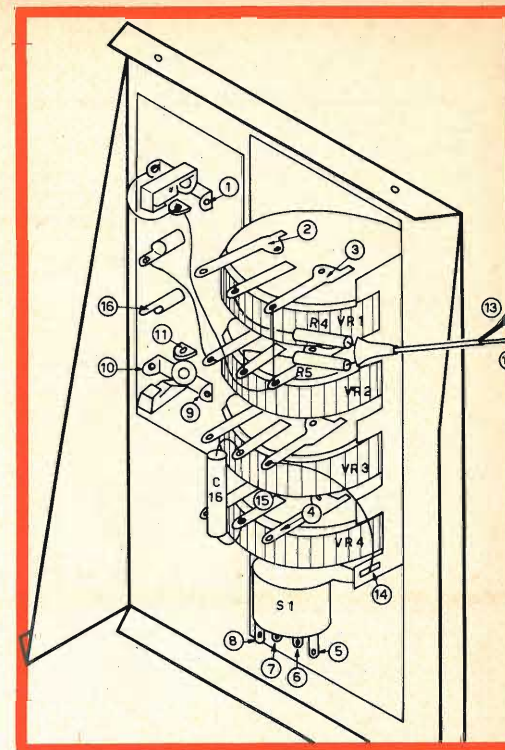
6) Terminata la registrazione, abbassare il tasto di « STOP » e successivamente quello del riavvolgimento rapido « E » Se all'inizio della registrazione il contagiri era stato azzerato, sarà facile rintracciare il punto di partenza e bloccare la corsa del nastro agendo nuovamente sul tasto di « STOP ». A questo punto non rimarrà che premere il tasto di riproduzione « G » per ascoltare quanto è stato registrato, e regolare i comandi « V » e « T » per dosare rispettivamente il VOLUME e il TONO.

NOTA - Dopo aver acquisita una certa familiarità con i vari comandi, sarà utile manovrare il tasto di PAUSA « C » all'inizio di ogni registrazione, al fine di regolare il volume d'incisione senza che il nastro venga trascinato. In tal modo l'incisione potrà avere inizio solo quando sia stato determinato il giusto volume, e si eviterà di sprecare del nastro inutilmente.

Per quanto riguarda la velocità da usare, riservare la posizione 7 ½" (19 cm/sec) solo per incisioni musicali d'alta fedeltà, la posizione intermedia 3¾" (9,5 cm/sec) per uso generale, e la posizione 1 7/8" (4,75 cm/sec) per il solo parlato o per incisioni di lunga durata.

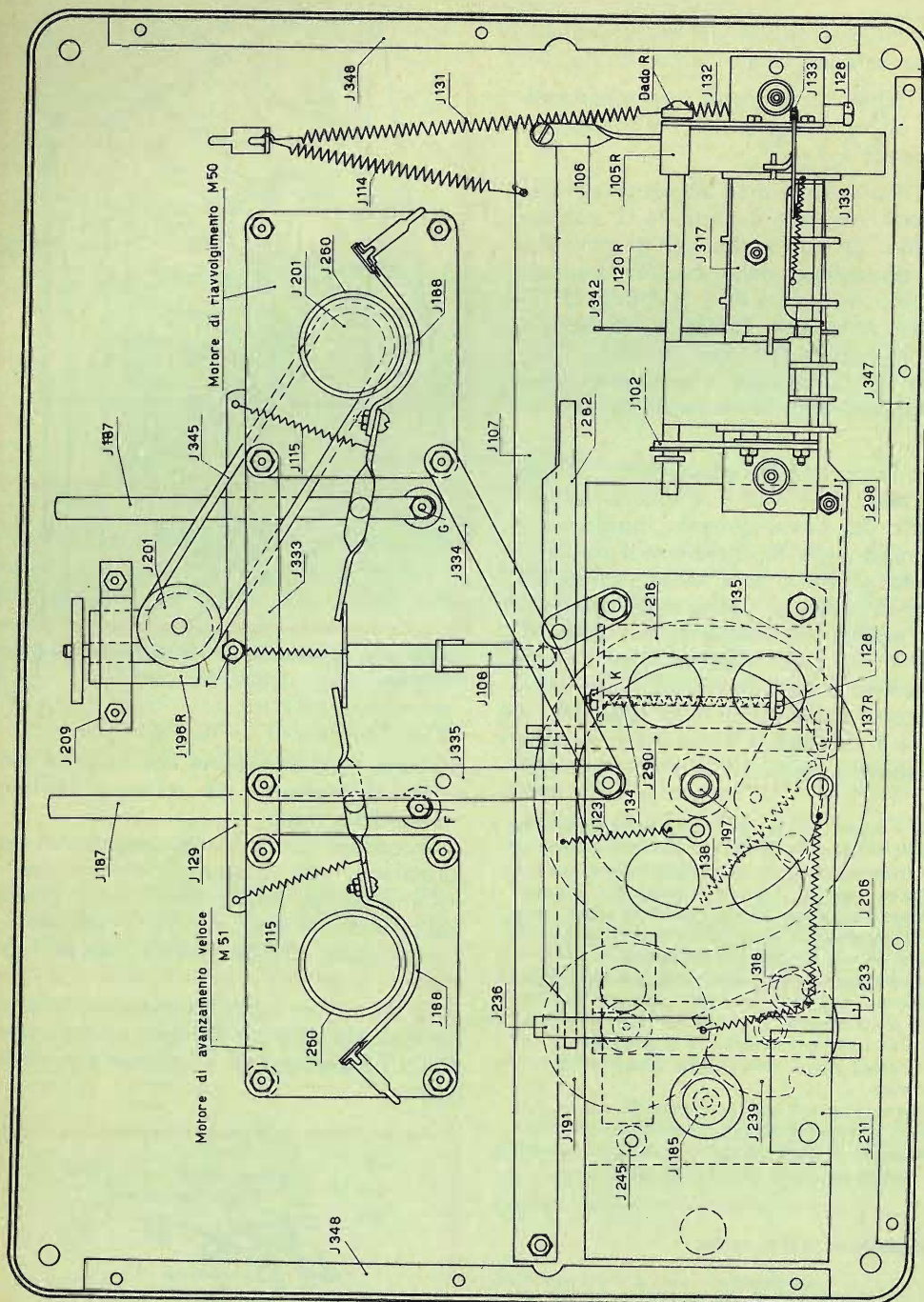
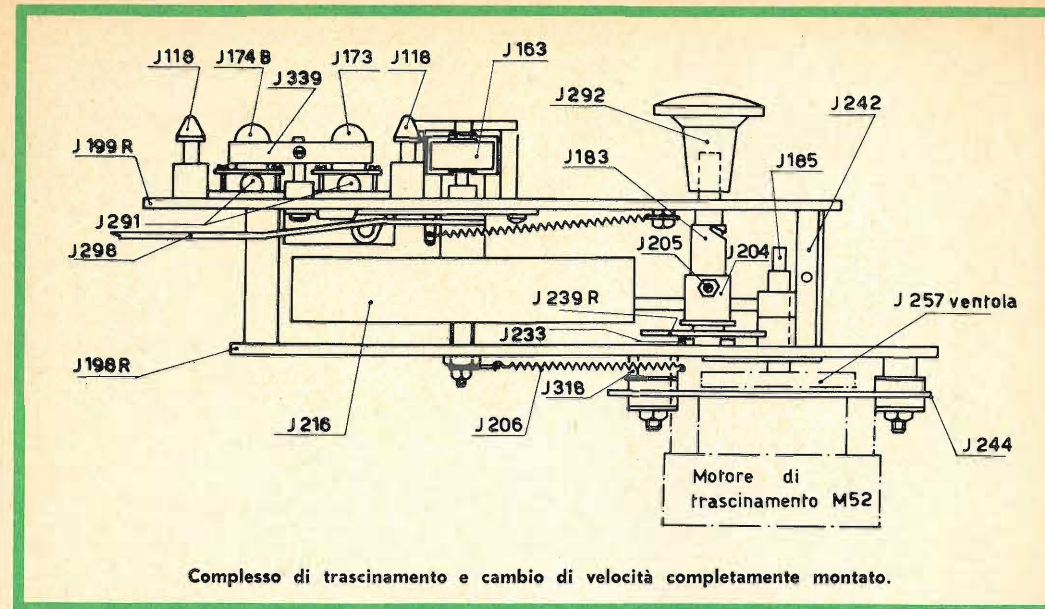
Logicamente questi dati non sono da considerarsi assoluti in quanto, come già precedentemente accennato, è possibile qualsiasi combinazione di velocità, sia in registrazione che in riproduzione.

Per registrare dalla radio

Fra gli accessori è disponibile un cavetto schermato: infilare la spina nella presa « Y », e collegare i due fili dell'altro capo ai terminali dell'altoparlante del radioricevitore. Fare attenzione che la calza metallica del cavetto sia collegata al lato massa della radio.

Collegamenti ai potenziometri e alle prese d'ingresso e d'uscita.

Procedere come se si registrasse da microfono, con la sola differenza che il volume da regolare in incisione è quello indicato con « U », mentre il volume in riproduzione rimane quello indicato con « V ».

Se durante la riproduzione si notasse un forte ronzio, ripetere la registrazione invertendo i collegamenti all'altoparlante della radio.

Tasto per la sovraincisione.

Vista particolareggiata della piastra meccanica con i vari componenti siglati e numerati.

Complesso di trascinamento e cambio di velocità completamente montato.

NOTA - Logicamente andrà regolato il Volume della radio, che per altro non potrà essere portato al massimo per ovvie ragioni acustiche, Si potrà procedere in questo modo: portare il volume « U » del registratore a metà corsa e controllare nell'occhio magico « P » il livello di registrazione agendo sul volume del radioricevitore. Evitare poi di registrare i programmi radiofonici attraverso il microfono perché, così facendo, oltre a raccogliere un'infinità di rumori, non sarebbe possibile ottenere un'incisione di buona qualità musicale.

Per registrare dal giradischi

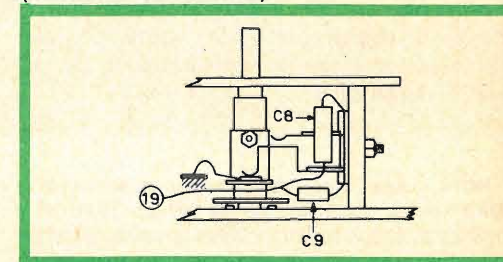
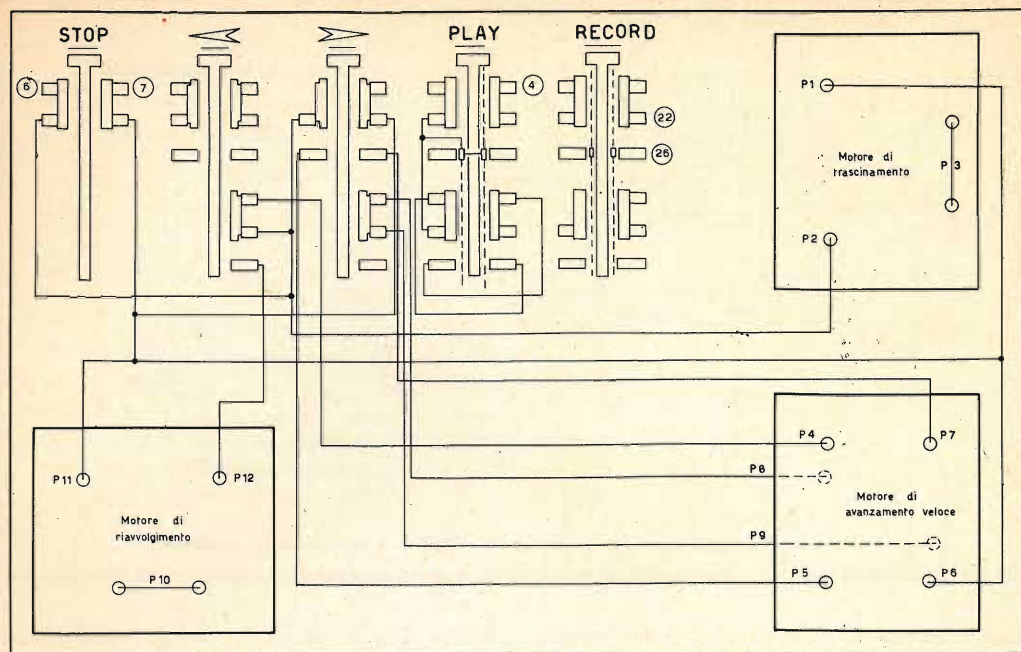
Procedere come per registrazione dalla radio: è possibile però collegarsi direttamente alla cartuccia piezoelettrica, quando non si voglia ascoltare contemporaneamente il disco nell'altoparlante della radio.

Miscelazione delle registrazioni

I due canali separati del registratore RG/30 permettono di effettuare registrazioni da due fonti contemporaneamente: per esempio un brano musicale con sovrapposto un commento parlato, e viceversa.

A tal fine l'uscita della radio o del giradischi andrà alla presa « Y » e il microfono alla presa «Z »; i controlli « U » e « V » regoleranno rispettivamente il volume d'incisione della musica e del commento parlato.

Registrazione da altre fonti sonore

Qualsiasi segnale di bassa frequenza può essere registrato e successivamente riprodotto dal ROBUK « RG/30 »: scegliendo quello dei due ingressi (microfono « Z » o radio « Y » che meglio si adatta al livello del segnale da registrare, sarà possibile incidere le conversazioni telefoniche, i segnali a modulazione di frequenza, l'audio televisivo, oppure determinate successioni di impulsi che, prelevati alla presa « W », possono essere inviati a un servocomando ed azionare così a distanza di tempo apparecchiature di qualsiasi tipo (memoria elettronica).

Commutatore di velocità del nastro e di equalizzazione dell'amplificatore.

Commutazioni relative all'azionamento dei tre motori di trascinamento, riavvolgimento e avanzamento veloce.

Monitor

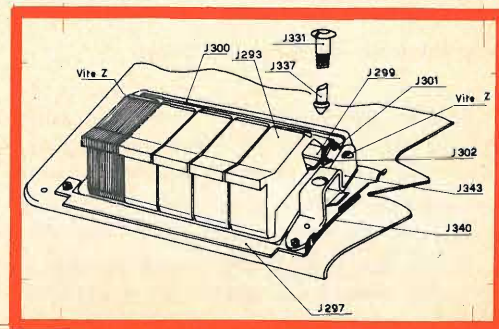
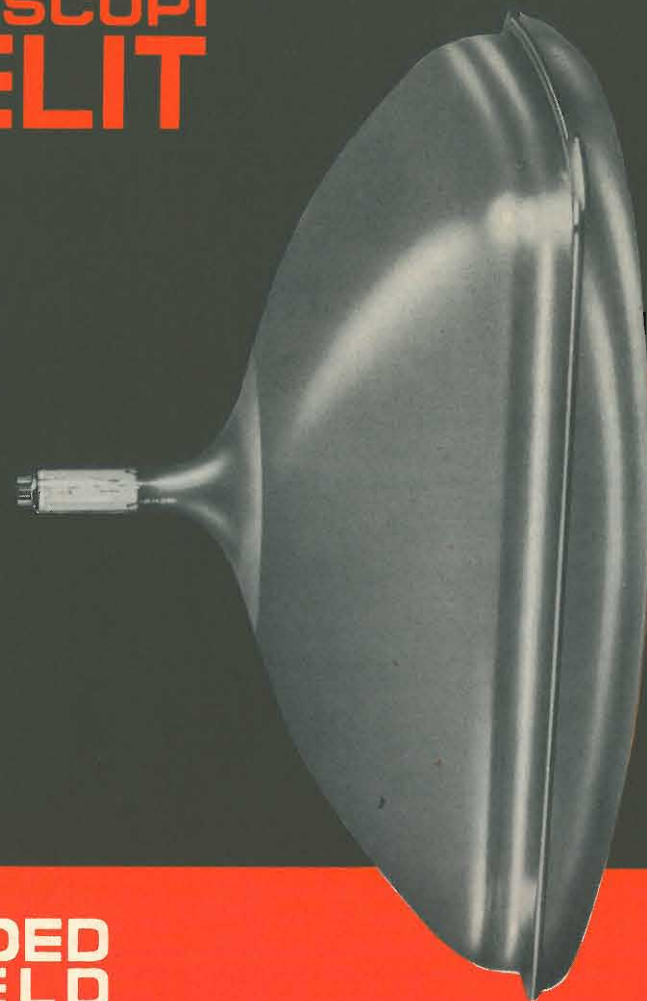
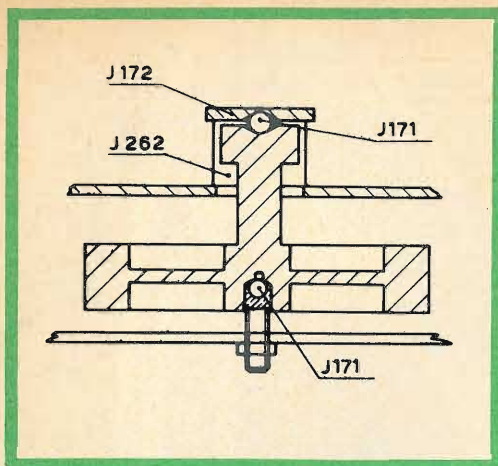
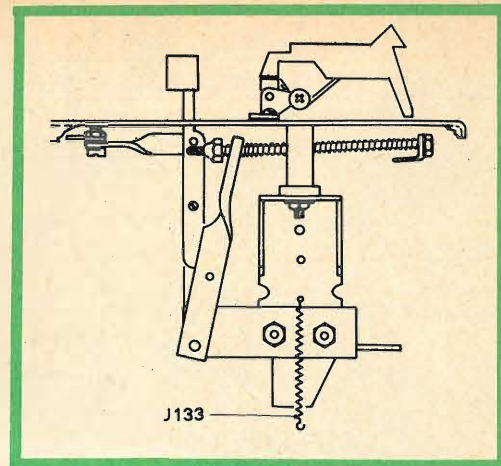
Azionando durante la registrazione il comando « S » « Monitor », si può ascoltare o controllare in altoparlante la registrazione in corso. Ciò può essere molto utile quando il segnale da incidere provenga ad esempio da un giradischi, e sia impossibile controllare in altro modo quale sia fra i vari brani musicali, quello che interessa.

Sempre a proposito del giradischi, può essere interessante ascoltare mentre si registra, come se si trattasse di una normale audizione, i vari brani musicali; in tal modo il registratore funzionerà contemporaneamente da amplificatore o da incisore magnetico.

NOTA - Registrando da microfono e azionando il MONITOR, è possibile che per effetto LARSEN si produca in altoparlante una dannosa oscillazione: per evitare ciò tenere il microfono considerevolmente distante dall'altoparlante o dosare il MONITOR con precauzione.

Sovraincisione

Premendo il tasto « K » in registrazione, si esclude automaticamente la testina di cancellazione: l'effetto è quello di « sovrapporre » l'incisione in corso alla sottostante. In tal modo si raggiungono degli effetti piacevolissimi di sottofondi sonori a conversazioni o dizioni letterali, oppure commenti parlati di brani musicali.

Praticamente è quello che si ottiene con la miscelazione, (vedere MISCELAZIONE DELLE REGISTRAZIONI) ma con il vantag-

Tastiera per le commutazioni meccaniche ed elettriche.

Volano.

Vista laterale del tasto di stop con relativo pulsante di pausa.

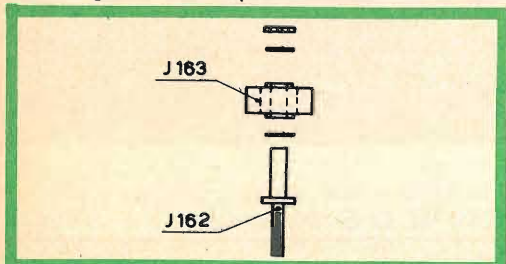
gio di effettuare le 2 incisioni anche a differenza di tempo notevolissime.

Funzionamento come amplificatore

Il ROBUK «RG/30» può essere usato e funzionare come un comune amplificatore: basta infatti premere il tasto « STOP » perchè un qualsiasi segnale collegato alle prese « Z » o « Y », e dosato con i rispettivi volumi « V » o « U », venga riprodotto chiaramente in altoparlante.

Il commutatore di velocità « B » del registratore deve essere posto sulla posizione 7"½, per predisporre l'amplificatore ad una riproduzione di alta fedeltà.

Giunzioni del nastro magnetico

Il nastro magnetico può essere facilmente giuntato o riparato avvalendosi del

Ruota di pressione in gomma per il trascinamento del nastro.

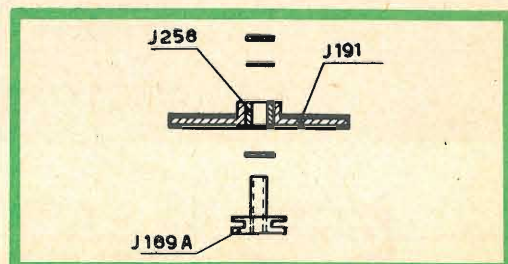
materiale apposito che la G.B.C. Electronics mette a disposizione degli interessati.

In particolare bisogna munirsi di un paio di forbici amagnetiche (S/726) e di un rotolo di nastro adesivo speciale (S/719). Il nastro magnetico deve essere sempre tagliato in diagonale (con un angolo di circa 45°) e i due lembi, semplicemente avvicinati, vanno uniti applicando il nastro adesivo **solo dalla parte lucida.**

Riproduzione di nastri magnetici pre-incisi

Il perfetto allineamento delle testine magnetiche e il corretto funzionamento degli amplificatori del ROBUK «RG/30», permettono di riprodurre qualsiasi tipo di nastro inciso su altri registratori.

Cancellazione delle registrazioni

Registrando, la cancellazione delle sottostanti incisioni avviene automaticamente:

Ruota in gomma di accoppiamento fra motore e volano.

TEMPI DI REGISTRAZIONE/RIPRODUZIONE

Bobine	Velocità 19 cm/sec.	Velocità 9,5 cm/sec.	Velocità 4,75 cm/sec.
diametro 18 cm tipo « Normale » m 360	1 ora, 4 minuti	2 ore, 8 minuti	4 ore, 16 minuti
diametro 18 cm tipo « Long Play » m 560	1 ora, 36 minuti	3 ore, 12 minuti	6 ore, 24 minuti
diametro 18 cm tipo « Extra » m 720	2 ore, 8 minuti	4 ore, 16 minuti	8 ore, 32 minuti

comunque, volendo cancellare senza registrare, è sufficiente far correre il nastro con i tasti « H » e « J » schiacciati e i controlli « U » e « V » completamente a zero.

Rumore di fondo

Se in riproduzione si dovesse notare un ronzio o un qualsiasi altro rumore di fondo, invertire la spina nella presa luce e collegare il filo verde (normalmente isolato nella spina) ad una qualsiasi presa di terra.

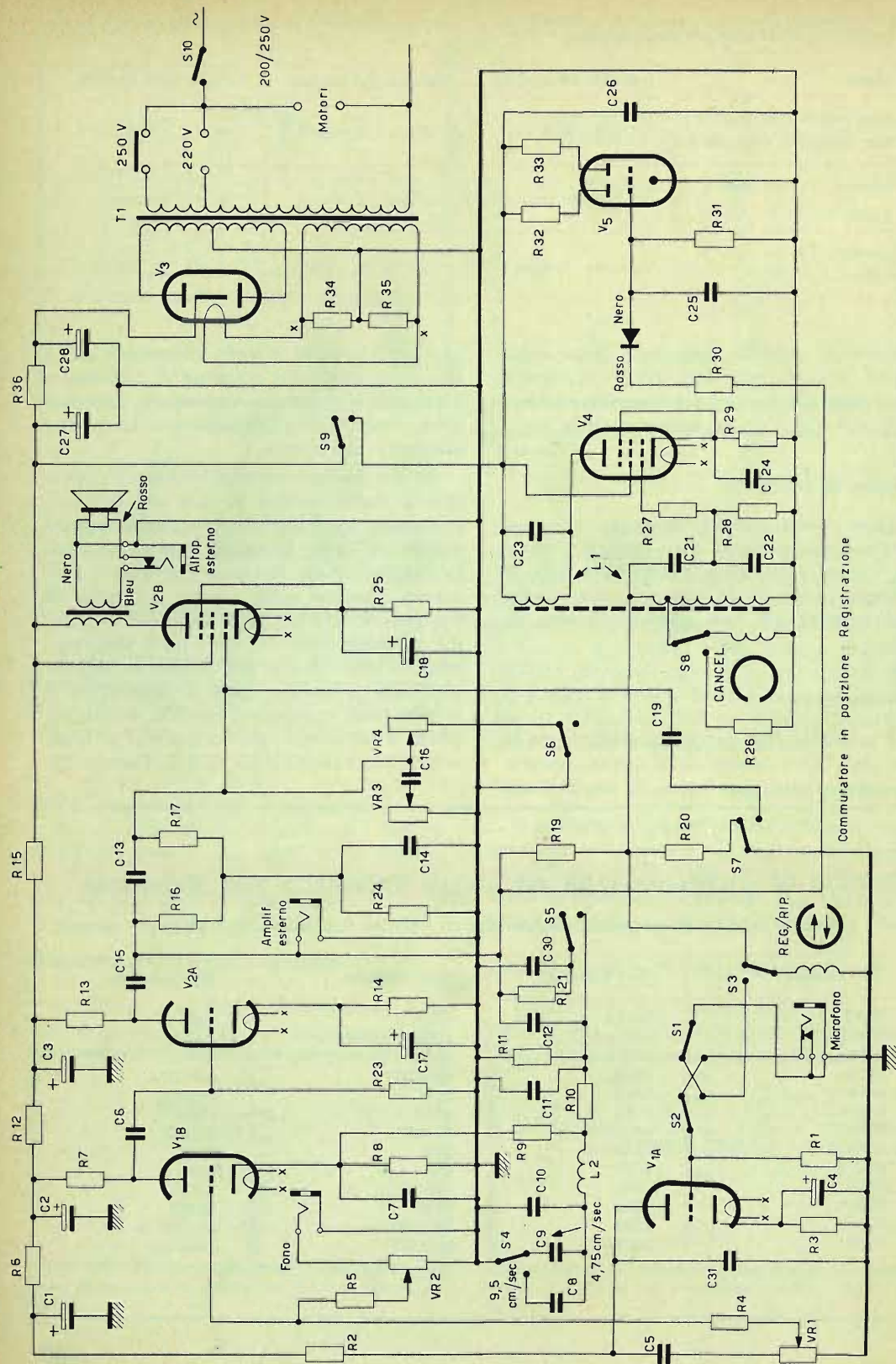
Manutenzione

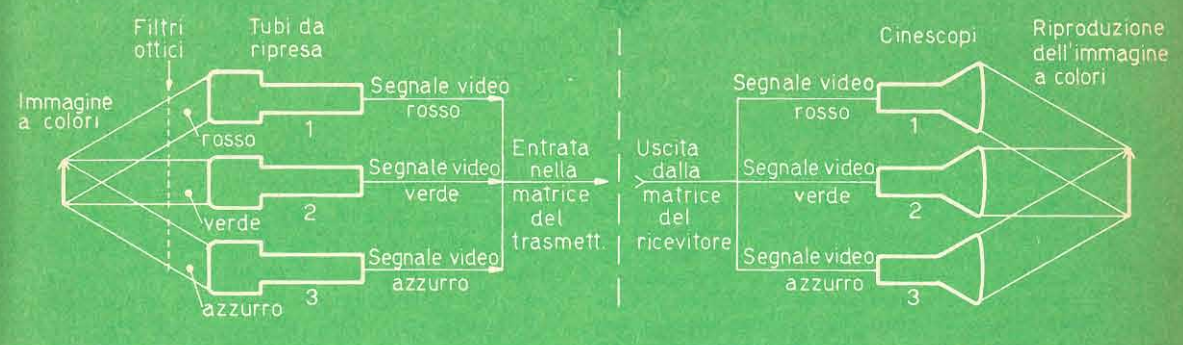
È possibile che dopo un certo tempo si noti un'affievolimento nella riproduzione e una cancellazione a tratti imperfetta: ciò è dovuto a particelle estranee di polvere o altro che si vanno a depositare sulle testine magnetiche, disturbando la buona aderenza del nastro.

In questo caso occorre togliere il coperchio L (basta svitare le due viti laterali), e passare un batuffolo di cotone leggermente imbevuto di alcool sulla parte frontale delle testine; la stessa operazione può essere ripetuta sulle guide, sul rullo di trascinamento e sul capstan (ruota in gomma di pressione). Le altre parti del registratore non vanno per nessuna ragione smontate o forzate: tutte le operazioni o le eventuali riparazioni devono essere affidate a personale specializzato o al laboratorio riparazioni della G.B.C. Electronics.

TABELLA DI INTERCAMBIABILITÀ PER ALCUNE VALVOLE DI TIPO AMERICANO

Nella presente tabella sono elencati alcuni tipi di valvole sostituibili con altre più recenti

Tipo richiesto	Tipo fornibile	Tipo richiesto	Tipo fornibile
5U4G	5AS4A	6DA4	6DE4
5U4GB	5AS4A	6DQ6A	6DQ6B
6AF4	6AF4A	6ER5	6FY5
6AQ5A	6AQ5	6SN7GT	6SN7GTA
6AT6	6AV6	6T8	6AK8
6AW8	6EB8	6U8	6EA8
6AX4GT	6AX4GTB	6W4GT	6AX4GT
6AX4GTA	6AX4GTB	9T8	9AK8
6BQ7A	6DJ8	9U8	9EA8
6BZ7	6DJ8	12AT6	12AV6
6CB6A	6CB6	19T8	19AK8
6CF6	6CB6	25AX4GT	25AX4GTB
6CG8	6CG8A	25W4GT	25AX4GT

Schema elettrico del registratore Robuk

Commutatore in posizione: Registrazione

TV A COLORI

Iª PARTE

PRINCIPI FONDAMENTALI

Gli attuali standard

In questi ultimi mesi la televisione a colori è stata spesso all'ordine del giorno, e tutto fa pensare che le prime trasmissioni in colore non siano poi molto lontane.

In Inghilterra, prove di trasmissione a colori sono già in corso da parte della BBC nella banda UHF con lo standard a 625 linee.

A tutt'oggi esistono due possibili sistemi di TV a colori, entrambi impieganti il cinescopio tricromo a maschera: uno è il sistema **NTSC,** elaborato originariamente per lo standard americano a 525 linee, e più tardi modificato per lo standard inglese a 405 linee e per lo standard europeo a 625 linee; l'altro è il sistema **SECAM** (o sistema Henri de France). SECAM sta per « sequenziale e a memoria », mentre NTSC sta per « Comitato per il Sistema Nazionale di Televisione ».

Il sistema NTSC è stato sviluppato negli USA e le prime dimostrazioni cominciarono alla fine del 1953. Esso fu poi definitivamente adottato ed ormai è in uso in America da circa otto anni.

Il sistema SECAM, trasmette le stesse informazioni-base del sistema NTSC, ma se ne differenzia in alcuni particolari: per esempio, il sistema SECAM trasmette i due segnali dell'informazione del colore durante due periodi di riga alternati, (cioè durante due righe successive) e nel circuito, per conservare la prima informazione di colore ricevuta finché non arriva la seconda, impiega un circuito di ritardo, mentre col sistema NTSC i due segnali dell' informazione del colore vengono trasmessi simultaneamente e vengono ricavati separatamente nel ricevitore mediante un rivelatore di tipo piuttosto particolare.

Questi dettagli verranno illustrati più diffusamente nel corso della nostra trattazione; noi vi abbiamo fatto cenno perché è bene chiarire subito come non vi sia una grande differenza fra i due sistemi proposti di televisione a colori, fattore questo che ci permetterà di esaminarli entrambi nel corso di questa serie di articoli.

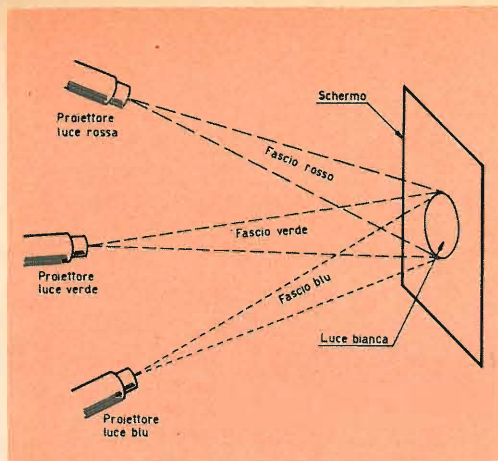



Fig. 1 - Se i fasci luminosi corrispondenti ai tre colori primari vengono proiettati su uno schermo comune, si ottiene una luce bianca. Si noti che in questo caso i colori vengono mescolati « additivamente », diversamente da quanto avviene quando dei filtri colorati vengono interposti fra una luce bianca e l'occhio, nel qual caso si ha la « sottrazione » di un colore dalla luce bianca.

Uno sguardo panoramico

È stato detto, a ragione o a torto, che la televisione a colori è estremamente complessa. Non si nega che qualcosa in più ci sia rispetto alla televisione in bianco e nero; la nostra opinione è che il colore sia in realtà un'estensione dei principî della televisione monocromatica* con qualche nuova idea; il televisore a colori non è necessariamente molto più complicato di quello monocromatico, una volta capiti i principî di trasmissione di una immagine a colori.

Effettivamente esiste una certa complessità nella teoria del colore stesso, ma generalmente parlando, ogni sperimentatore, appassionato, o tecnico d'assistenza che desideri aumentare le proprie cognizioni, e che abbia una buona conoscenza del funzionamento del sistema monocromatico, può comprendere facilmente le basi fondamentali della televisione a colori, (almeno quanto basta per l'installazione e la riparazione di televisori commerciali) senza eccessiva fatica cerebrale e senza addentrarsi nella teoria e nella matematica.

Nei primi due articoli di questa serie si dà uno sguardo panoramico allo stato attuale delle cose, e serviranno per dare al lettore idee chiare sulla teoria del colore; nei successivi si darà maggior risalto ai dettagli e alla discussione dei circuiti di un moderno ricevitore a colori.

Le basi del colore

La differenza fondamentale fra un ricevitore monocromatico e un ricevitore a colori può essere così riassunta: nel ricevitore monocromatico, il pennello elettronico che esegue la scansione sullo schermo del cinescopio dà un valore istantaneo di **luminosità** sullo schermo del cinescopio che è direttamente legato alla luminosità di quella parte dell'immagine che si trova sotto il pennello analizzatore nella telecamera; il ricevitore a colori oltre a quello di **luminosità** fornisce anche un valore istantaneo di **colore.** In effetti, un televisore a colori ha tutte le caratteristiche di uno monocromatico, oltre naturalmente a quei dispositivi che danno il colore. Ciò perché un televisore a colori deve essere « compatibile », ossia deve essere capace di dare un'immagine in bianco e nero da una trasmissione monocromatica.

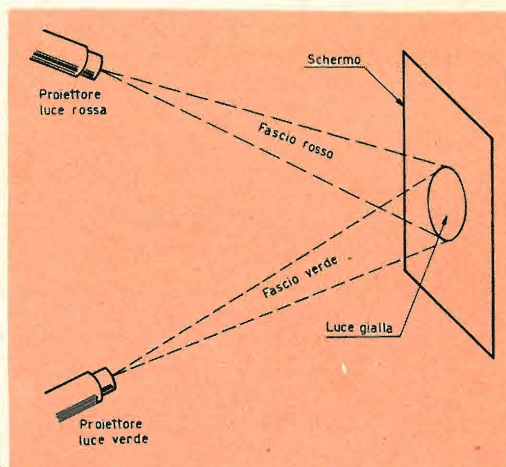



Fig. 2 - La somma di una luce rossa e di una verde dà il colore complementare giallo.

NOTA - Con la parola « monocromatica » intenderemo d'ora innanzi, la televisione in bianco e nero.

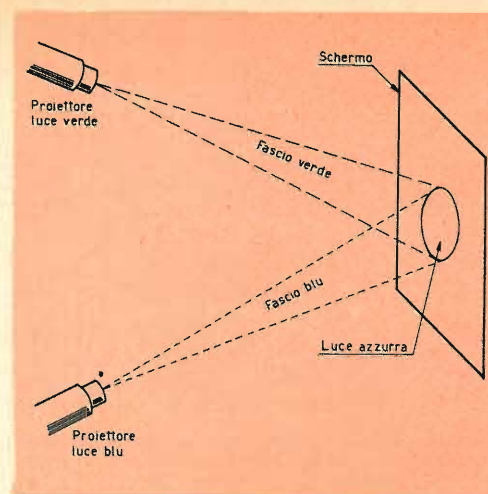



Fig. 3 - La somma di una luce verde e di una blu dà il colore complementare azzurro.

Ovviamente, è impossibile ritrovare sullo schermo del cinescopio di un televisore a colori tutti i colori dell'arcobaleno. Come un'artista, il ricevitore a colori deve mescolare solo due o tre colori per assicurare la sfumatura e la tinta richiesta.

Ogni colore, di qualsiasi « saturazione », può essere ottenuto con i tre colori « primari », e cioè con il rosso, il verde e il blu. Questi sono i colori primari « reali » e non devono essere confusi con i cosidetti colori primari « artistici » che sono il giallo, il blu e il rosso o più correttamente il giallo, l'azzurro (tinta celeste) e il magenta (tinta rossastra).

Il termine « saturazione » si riferisce alla intensità con la quale il colore appare. Un rosso saturo, per esempio, è un rosso molto intenso che non può essere reso ancora più intenso come tonalità di colore. Se al rosso saturo si aggiunge del bianco, questo diventa « desaturato »; e aggiungendovi molto bianco può diventare talmente desaturato che alla fine appare bianco. Ricordiamo però che il processo di saturazione o desaturazione non altera la tinta (hue).

Dato che qualsiasi colore può essere riprodotto con i tre colori primari, ne deriva che la luce bianca può essere scomposta in uno spettro di colori aventi differenti lunghezze d'onda. Inversamente, gli stessi colori, sommati assieme, produrranno una luce bianca. Com'è noto, la luce bianca può essere scomposta mediante un prisma, e se un prisma uguale viene utilizzato per ricombinare i colori così ottenuti, si otterrà ancora della luce bianca. Si ricorderà come un prisma non produce soltanto i tre colori primari ma **tutta** la gamma di colori dell'intero spettro della luce. Per ora, ciò che a noi occorre sapere è che con i soli tre colori primari, opportunamente combinati in varie proporzioni, si può introdurre un'ampia gamma di colori più che sufficiente per tutti gli impieghi pratici.

Mescolazione dei colori

È bene subito illustrare i due sistemi di mescolazione dei colori; uno è quello **per somma** che addiziona i colori così come sono; l'altro è quello **per differenza** che sottrae un certo colore dal bianco per ottenere alla fine il colore desiderato.

Il sistema più semplice per sommare dei colori è quello di proiettare luci colorate su di uno schermo comune in modo

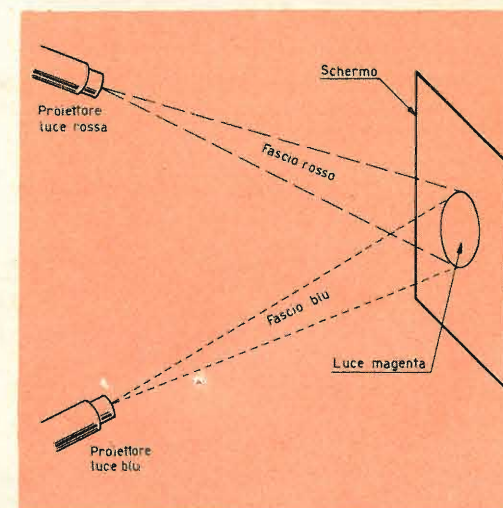



Fig. 4 - La somma di una luce rossa e di una blu dà il colore complementare magenta.

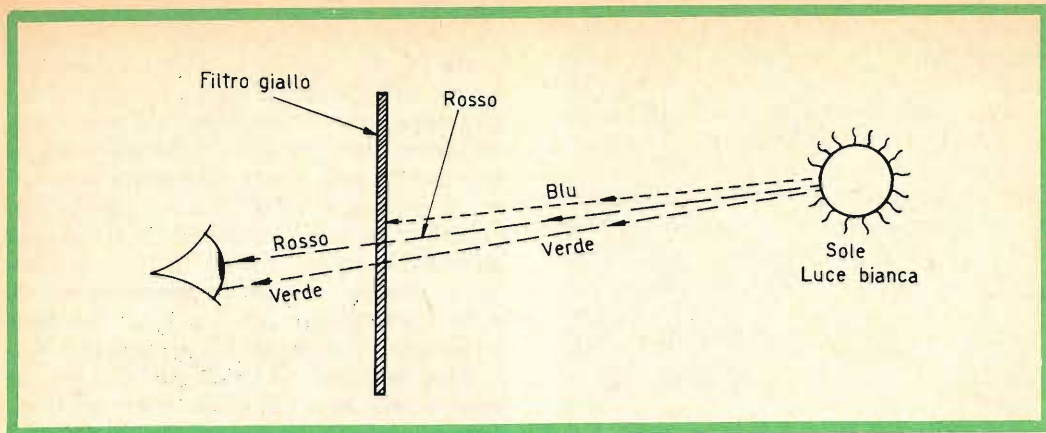



Fig. 5 - Un filtro giallo si lascia attraversare dai colori primari verde e rosso, ma sottrae il blu. L'occhio vede: rosso + verde = giallo; il filtro sottrae il blu dalla luce bianca.

che le aree colorate si sovrappongono. La fig. 1 indica come ciò possa essere ottenuto e dimostra che quando vengono sommati i tre colori primari si ottiene sullo schermo una luce bianca.

Quando si somma della luce rossa e della luce verde il risultato è una luce gialla (fig. 2); con il verde e il blu si ottiene l'azzurro, e con il blu e il rosso abbiamo il magenta (fig. 3 e 4). I tre colori così ottenuti vengono chiamati **colori complementari.**

Gli appassionati della pittura ad acquerello ben sanno come mescolando il rosso, il blu e il verde non si ottenga affatto il bianco! Così pure, mescolando il rosso e il verde non si ottiene il giallo. La ragione di questa apparente contraddizione deriva, come abbiamo già detto, dal fatto che vi sono due sistemi fondamentali per mescolare i colori: **il sistema additivo** riguarda la mescolazione delle sorgenti luminose ed è il sistema usato per la televisione, mentre **il sistema sottrattivo** (che comprende la mescolazione dei colori dei pittori) interpone fra la sorgente luminosa e l'occhio un filtro colorato, e sottrae quindi dalla luce bianca.

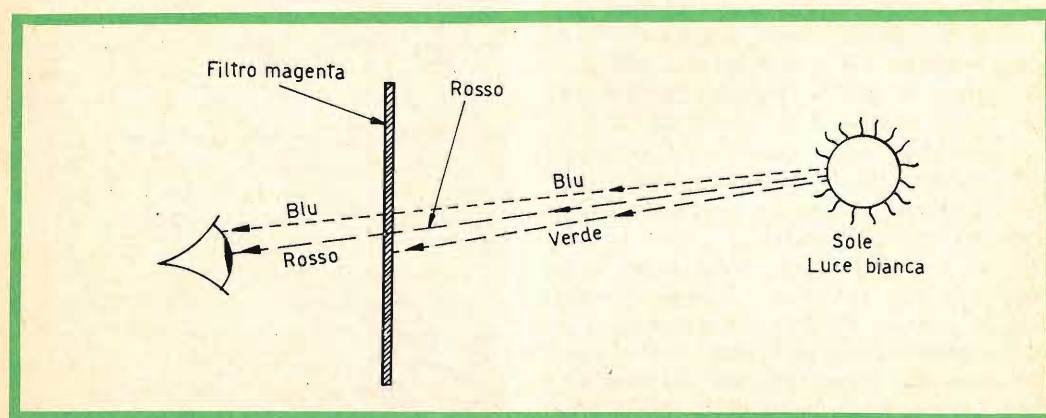



Fig. 6 - Un filtro magenta si lascia attraversare dai colori primari blu e rosso, ma sottrae il verde. L'occhio vede: blu + rosso = magenta; il filtro magenta sottrae il verde dalla luce bianca.

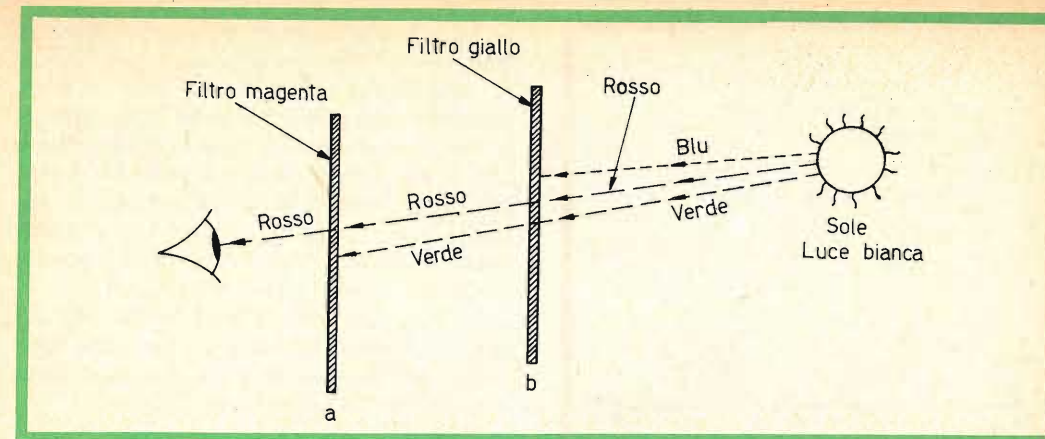



Fig. 7 - Con i filtri magenta (a) e giallo (b) solo la luce rossa perviene all'occhio. L'occhio vede rosso. Il filtro magenta sottrae il verde dal giallo. Il filtro giallo sottrae il blu dalla luce bianca.

La mescolazione sottrattiva non è impiegata nella televisione a colori (non ancora almeno), nondimeno per ragioni di completezza ne daremo un breve cenno.

Mediante l'interposizione di filtri colorati, come già detto, certi colori vengono sottratti e **l'occhio vede ciò che rimane.** Consideriamo un filtro giallo — un colore complementare del rosso e del verde (fig. 5) — interposto fra una luce bianca e l'occhio. Questo filtro si lascia attraversare dal rosso e dal verde ma blocca il blu: l'occhio vede quindi giallo. Allo stesso modo, un filtro magenta, i cui colori complementari sono il rosso e il blu, lascerà passare il rosso e il blu e bloccherà il verde, per cui il blu e il rosso nell'occhio si sommeranno per produrre il magenta come indicato in fig. 6.

Questo processo può essere esteso interponendo due o tre filtri. In fig. 7, per esempio, vengono usati un filtro giallo e uno magenta, il primo elimina il blu e il secondo elimina il verde dal giallo per cui all'occhio perviene solo il rosso. Il processo può essere continuato (fig. 8) fino alla sua logica conclusione impiegando tre filtri, e precisamente il giallo che elimina

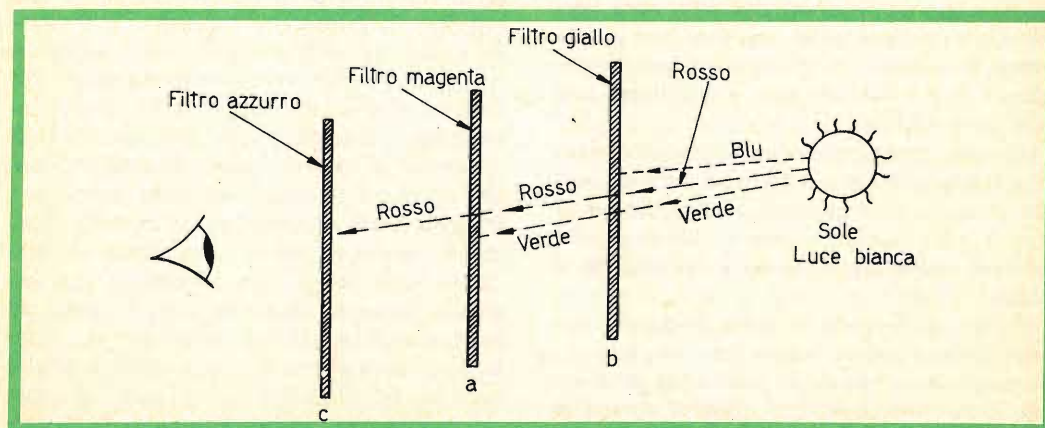



Fig. 8 - Con dei filtri dei tre colori complementari tutta la luce viene sottratta. L'occhio vede nero. Il filtro azzurro (c) sottrae il rosso dal rosso. Il filtro magenta (a) sottrae il verde dal giallo. Il filtro giallo sottrae il blu dalla luce bianca.

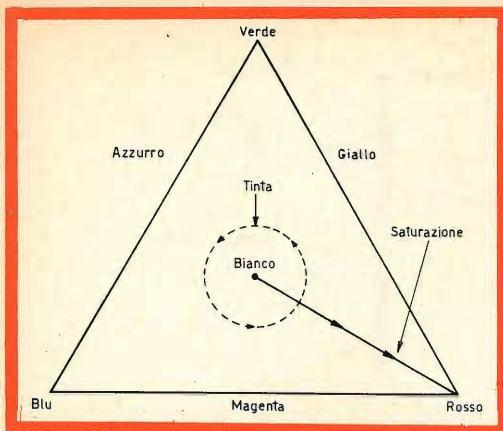



Fig. 9 - Il triangolo dei colori di Maxwell.

dalla luce bianca il blu, il magenta che toglie il verde dal giallo lasciando passare il rosso e il filtro azzurro che sottraendo il rosso dal rosso, elimina tutta la luce e l'occhio vede il nero.

Bianco e nero

A questo punto, possiamo quindi affermare che quando sommiamo i tre colori primari otteniamo **luce bianca** mentre quando li sottraiamo otteniamo il **nero.** Come esempio finale diremo che, se un filtro blu viene accoppiato ad uno giallo, la luce che emerge dai due filtri sarà verde (sottrattivo) mentre se una luce gialla viene mescolata additivamente (per proiezione) con una luce blu, il risultato sarà una luce bianca.

Questo particolare va ricordato dato che il giallo risulta dai colori primari verde e rosso, che assieme al blu danno la luce bianca. Come vedremo oltre, questa tecnica viene adottata nella televisione a colori.

Prima di lasciare la mescolanza dei colori, è opportuno osservare che quando si mescolano vernici o inchiostri si compie un'azione simile a quella ottenibile con filtri colorati. Il giallo, per esempio, appare tale perchè esso assorbe la luce blu mentre riflette quella verde e quella rossa che sommate (fig. 2) danno il giallo.

Si ricordi che quando un colore è assorbito viene effettivamente sottratto, perciò la mescolanza dei pigmenti colorati è un processo **sottrattivo.** Quando due pigmenti vengono mescolati, abbiamo un effetto simile a quello dei filtri colorati. Per esempio, un miscuglio di giallo e magenta apparirà rosso (vedi fig. 7) dato che questi colori assorbono sia il blu che il verde, lasciando quindi solo il rosso.

Questi due sistemi di miscelazione dei colori non sono spesso perfettamente compresi quando ci si accosta alla televisione a colori, e ciò genera confusione.

Triangolo dei colori

Non si può andare avanti nella conoscenza dei principi della televisione a colori senza parlare del **triangolo dei colori** (fig. 9). Questo illustra il cosidetto **metodo tricromatico** di sintesi grafica del colore, come è stato sviluppato da Maxwell. Le sorgenti dei tre colori primari sono poste ai vertici del triangolo. La somma dei colori primari posti lungo i tre lati del triangolo (che incidentalmente è equilatero) dà luogo alla formazione dei tre colori complementari.

L'effettiva intensità di ogni componente va da zero in corrispondenza del lato opposto al vertice considerato ad un massimo in corrispondenza del vertice stesso ed è misurata perpendicolarmente al lato opposto. Il punto che rappresenta il bianco giace nel centro esatto del triangolo e questo è lo stato di **desaturazione** di tutti i colori, come abbiamo definito precedentemente, ricordando che la saturazione di un qualsiasi colore è governata dalla quantità di luce bianca mescolata con esso. Bisogna anche ricordare che la tinta (hue) di un qualsiasi colore non viene alterata dalla aggiunta di luce bianca, e che andando verso la desaturazione il colore diminuisce d'intensità, passando da tinte brillanti a quelle pastello e infine a quelle pallide; ciò significa che è solo l'energia del colore che risulta diminuita. Prossimamente ci intratterremo ancora sull'energia luminosa.

(Continua) **G. Abussi**

In questa puntata esamineremo quelle anomalie che possono alterare parzialmente il funzionamento di un televisore e che interessano esclusivamente i circuiti a radio e media frequenza escluse quelle che possono determinare la scomparsa totale di una data funzione e che abbiamo già trattato.

E' bene precisare che taluni tipi di anomalie che hanno la loro origine nei suddetti stadi possono essere di natura alquanto subdola dato che si riferiscono a dei circuiti che sono percorsi da correnti a frequenza molto elevata e il cui comportamento differisce notevolmente dai circuiti a bassa frequenza o da quelli funzionanti a frequenza di riga o di quadro.

Naturalmente, come abbiamo già accennato nelle note preliminari, lo spazio non ci consente di esaminare tutti i casi possibili di guasti, d'altra parte molti di essi sono rintracciabili con particolare facilità durante i controlli preliminari. Così, le anomalie che sono provocate da un cattivo funzionamento del commutatore, anche se si possono manifestare con sintomi alquanto diversi, sono facilmente reperibili; lo stesso si può dire di quelle dovute ai componenti del circuito di alimentazione, siano essi resistenze, condensatori e bobine. Se una bobina relativa al circuito a radio frequenza, o a quello dell'oscillatore, è interrotta, la semplice commutazione di canale può essere sufficiente a localizzare il difetto.

Di conseguenza noi limiteremo il nostro esame a quei particolari casi che possono dare adito a delle interpretazioni dubbie per il fatto che talvolta possono presentare delle caratteristiche identiche a quelle provocate dai guasti che interessano altri stadi.

È anche opportuno precisare che nei circuiti a radio e media frequenza il 50% delle anomalie sono eliminabili sostituendo le valvole mentre il controllo delle tensioni e delle resistenze consente di individuare il 30% dei guasti. Il 20% restante si può attribuire alla disfunzione dei condensatori, delle bobine, che possono essere interrotte od in corto circuito,

ed al disallineamento dei circuiti di radio e media frequenza.

In figura 1 e 3 sono riportati gli schemi elettrici di due tipici selettori rispettivamente VHF e UHF; in figura 4 è riportato lo schema elettrico di un tipico amplificatore di media frequenza.

1 - La migliore immagine non corrisponde anche agendo sul comando di sintonia fine, al migliore suono o viceversa. Talvolta, il video o l'audio sono addirittura fuori portata del comando di sintonia.

Qualora ad una buona visione non corrisponda un buon suono, o viceversa, ciò significa che l' oscillatore ha variato la sua frequenza in modo tale da rendere impossibile una sintonizzazione corretta agendo esclusivamente sul comando di sintonia fine.

Per eliminare tale stato di cose è indispensabile effettuare la taratura dell'oscillatore a radio frequenza ed a questo proposito non è fuori luogo dare qualche spiegazione più dettagliata sul funzionamento di un oscillatore TV.

In un televisore, se l'oscillatore locale è ben tarato, si ha la trasformazione del segnale a radio frequenza in un altro segnale corrispondente a quello proprio della media frequenza, e in figura 2 si può osservare la curva di risposta che per l'appunto corrisponde alle giuste posizioni di media frequenza delle portanti audio e video.

Se la frequenza dell'oscillatore risulta spostata, è evidente che le suddette posizioni subiranno a loro volta uno spostamento, per cui, sempre riferendoci alla figura 2, nella posizione (A) la portante del suono si verrà a trovare in una zona di amplificazione nulla e quindi non essendo amplificata non potrà essere udita.

Per contro, la portante video trovandosi in una zona di massima amplificazione sarà amplificata eccessivamente e subirà notevoli distorsioni oltre ad una perdita della definizione. Nella posizione (B) avverrà esattamente il contrario: mentre la portante video sarà praticamente scomparsa, il suono verrà troppo amplificato dando luogo ai noti fenomeni di distorsione.

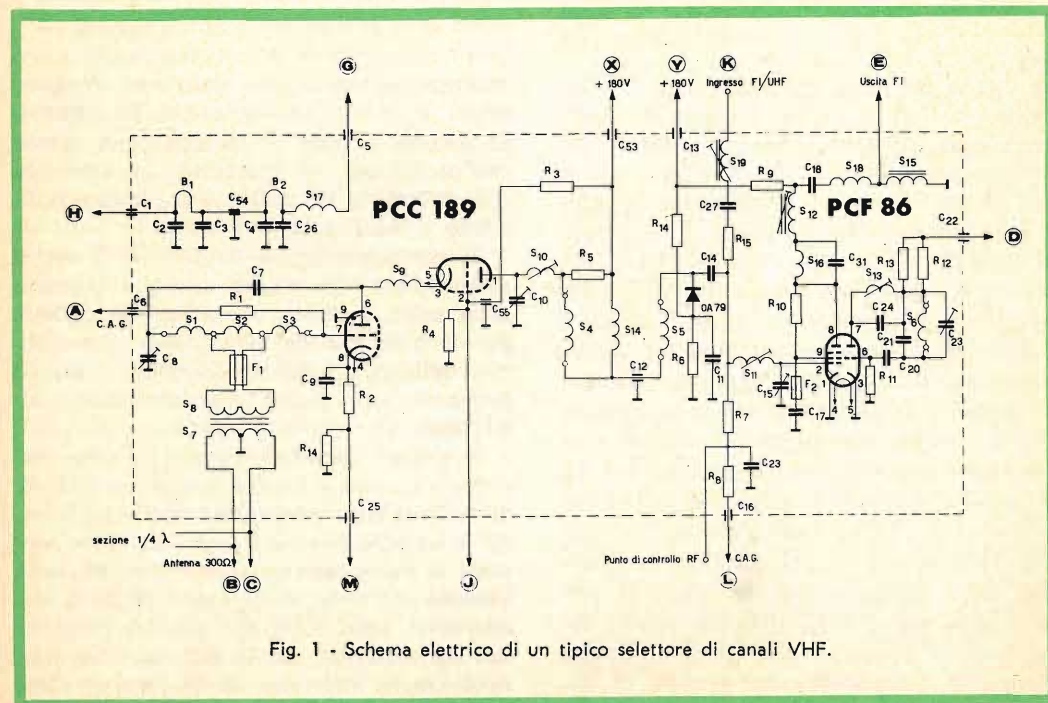



Fig. 1 - Schema elettrico di un tipico selettore di canali VHF.

a) In questo caso, la correzione della portante video e della portante audio, nei confronti della curva di amplificazione di media frequenza, si eseguirà variando la frequenza dell'oscillatore. A questo scopo è necessario agire sulla apposita vite di regolazione che nella maggior parte dei televisori è accessibile togliendo la manopola di commutazione dei canali o quella di sintonia. In linea di massima ruotando tale vite in senso orario si migliorerà la portante audio mentre ruotandola in senso antiorario si migliorerà la portante video.

2 - Sullo schermo del televisore si notano delle bande orizzontali che si spostano verticalmente, generalmente con il ritmo del suono ed in corrispondenza dei picchi dello stesso

Indipendentemente dalle cause che possono trovare la loro origine in altri stadi del televisore, la presenza della frequenza dell'audio nel circuito del video può essere dovuta, in taluni casi, ad un cattivo allineamento dei circuiti di media frequenza.

a) Qualora le ricerche negli altri stadi abbiano dato esito negativo, controllare accuratamente l'allineamento del circuito a frequenza intermedia.

b) Controllare che la portante audio non venga a cadere sul fronte della banda video.

c) Effettuare l'allineamento relativo al filtro trappola.

3 - L'immagine è distorta e talvolta è accompagnata da effetti di ondulamento. In certi casi può dare la sensazione di essere di fronte a dei fenomeni di evanescenza. Il suono generalmente è normale

Si tratta di una anomalia che frequentemente è imputabile alla sezione a radio frequenza la cui curva della banda passante può risultare imperfetta nella parte relativa alla portante video.

a) Controllare l'oscillatore locale.

b) Controllare la banda passante sia della sezione a media frequenza che di quella a radio frequenza alfine di stabilire in quale dei due circuiti risieda l'anomalia in questione.

c) Controllare i vari elementi che costituiscono il circuito nel quale si ritiene abbia origine il difetto provando a sostituire in primo luogo le valvole.

d) Effettuare l' allineamento del circuito.

4 - L'immagine è curva ai lati ed in parte oscurata e accompagnata da fenomeni di ondulazione. Nel suono si nota rumore di fondo

L'inconveniente, che è dovuto alla frequenza di rete o a battimento fra questa ultima e qualche altra componente alternata (ad esempio, con la frequenza di quadro), sovente è da attribuire ad un cattivo isolamento fra il catodo ed il filamento di una valvola o ad un condensatore collegato fra la rete ed il telaio. Tale anomalia, che può dipendere anche da altri stadi, nel caso in cui sia accompagnata da rumore di fondo nell'audio, quasi sempre interessa i circuiti a radio o media frequenza.

a) Controllare accuratamente, previa sostituzione, le valvole relative al circuito incriminato.

b) Verificare l'isolamento dei condensatori compresi quelli relativi ai circuiti di griglia e di placca eventualmente sostituendoli.

c) Controllare gli altri componenti.

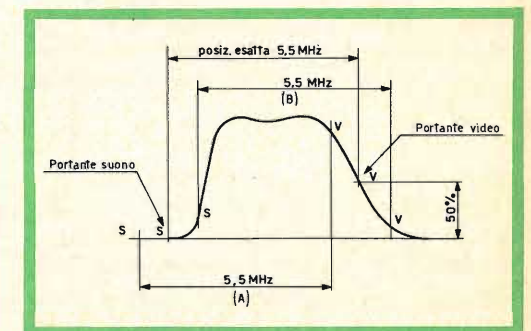



Fig. 2 - Sono indicate le posizioni che le portanti video e audio possono assumere sulla curva di media frequenza.

5 - La definizione orizzontale dell'immagine, controllata anche tramite i cunei verticali del monoscopio, risulta di sole 250 linee

Questo difetto che è messo in evidenza anche dai margini piuttosto sfumati delle barre verticali del monoscopio è dovuto senz'altro ad un cattivo allineamento. La perdita della definizione è dovuta infatti all'attenuazione delle frequenze video.

a) Si deve procedere all'allineamento dei circuiti a radio e media frequenza tenendo presente che essendo l'anomalia provocata dalla diminuzione di risposta alle frequenze video più elevate, si può ritenere che siano fuori allineamento quei circuiti che sono accordati alle frequenze più basse.

b) Le operazioni di allineamento devono essere eseguite esclusivamente da quei tecnici che in tale campo abbiano una buona esperienza. In caso contrario è consigliabile fare eseguire l'allineamento da un laboratorio o meglio ancora dalla casa costruttrice.

6 - L'immagine è più o meno confusa. Le parti nere sono seguite da macchie grige in senso orizzontale. Le gradazioni verticali possono essere sufficientemente nette.

Si tratta di una anomalia piuttosto rara. Infatti, essa è caratteristica di un televisore completamente fuori allineamento, e generalmente è dovuta a tentativi empirici di allineamento. In qualche caso può essere dovuta, oltre alla manomissione dei nuclei magnetici relativi alle bobine, ad uno spostamento dei nuclei stessi in conseguenza di urti o vibrazioni.

a) Occorre procedere al totale riallineamento del ricevitore attenendosi strettamente alle note di servizio della casa costruttrice o, come si è detto per il caso precedente, facendolo eseguire dalla casa stessa.

7 - L'immagine ha un aspetto sbiadito anche portando il comando di contrasto al massimo.

Ciò generalmente è dovuto ad un basso guadagno degli stadi a radio e media frequenza.

a) Controllare accuratamente tutte le valvole interessate a tali circuiti, previa sostituzione.

Fig. 3 - Schema elettrico di un selettore di canali UHF.

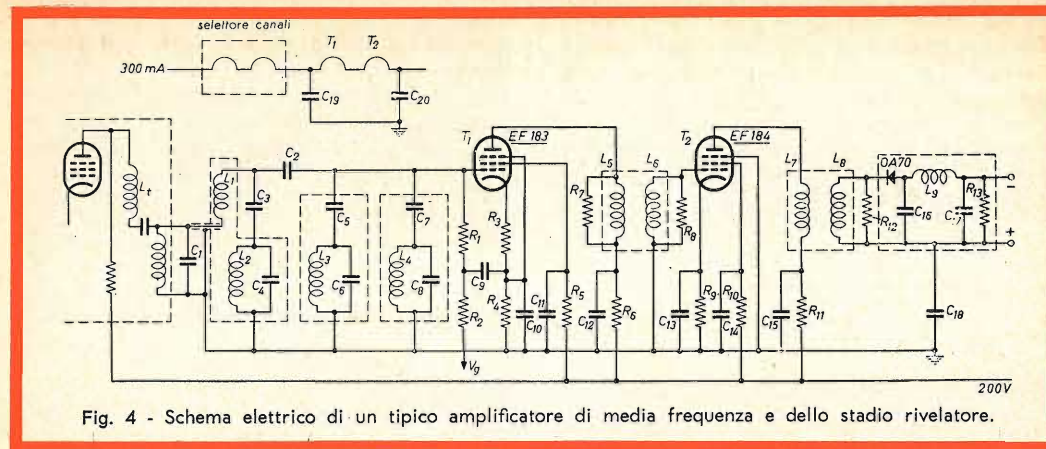



Fig. 4 - Schema elettrico di un tipico amplificatore di media frequenza e dello stadio rivelatore.

b) Controllare i circuiti a radio e media frequenza, possibilmente **con un signal tracer**, fino ad individuare con esattezza lo stadio nel quale ha sede il difetto, quindi proseguire le ricerche usando un voltmetro a valvola. Non raramente il difetto è da attribuire ad una resistenza o ad un condensatore difettoso, ed in modo particolare, alle resistenze che interessano i circuiti di griglia schermo.

8 - L'immagine è molto scura oppure troppo contrastata anche con il comando di controllo portato al minimo. In taluni casi può essere anche poco stabile. Il suono può essere distorto o comunque affetto da ronzio.

Si tratta di una anomalia dovuta a sovraccarico in relazione ad un troppo elevato guadagno degli stadi a radio e media frequenza. Ciò si può verificare anche come conseguenza di un difetto del **CAG**, oppure per il fatto che l'antenna del televisore è sottoposta ad un campo troppo intenso trovandosi nelle vicinanze del trasmettitore.

a) Nel caso in cui il ricevitore abbia funzionato sempre regolarmente, e che il trasmettitore non abbia subito aumenti di potenza, controllare il circuito del CAG.

b) Controllare le tensioni di alimentazione dei circuiti a radio e media frequenza. Una loro alterazione potrebbe essere la causa di un aumento dell'amplificazione.

c) Nel caso in cui l'inconveniente sia da attribuire ad una intensità di campo del trasmettitore troppo intensa, e qualora si faccia uso di antenna esterna, il cambio dell'antenna stessa non sempre rappresenta la migliore soluzione. Tutto al più essa può essere sostituita da un semplice dipolo. Infatti, l'uso di un'antenna interna, specialmente in città, può dar luogo ad un aumento dell'intensità dei disturbi con conseguente diminuzione del rapporto segnale/disturbo. In questo caso è consigliabile l'uso di un attenuatore come indicato in figura 5. I valori delle resistenze R1 e R2, del tipo miniatura, saranno scelti a seconda dell'intensità del segnale, secondo i valori indicati nella figura stessa.

9 - Si nota perdita di sincronismo oppure instabilità dell'immagine. Il suono generalmente è normale

Indipendentemente dai difetti dovuti agli altri stadi, il cattivo funzionamento della sezione a radio e media frequenza può essere dovuto a delle irregolarità del CAG e può dare origine agli inconvenienti di cui sopra.

Il sovraccarico e la distorsione negli stadi a radio e media frequenza possono essere dovuti ad un valore troppo basso

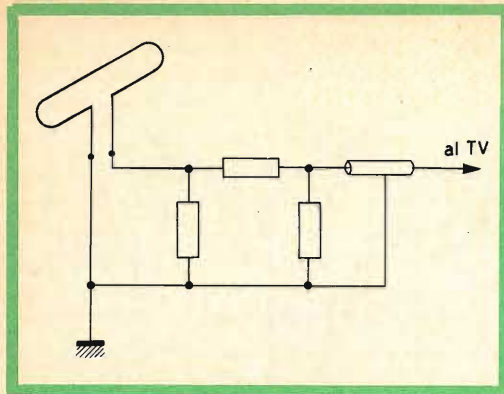
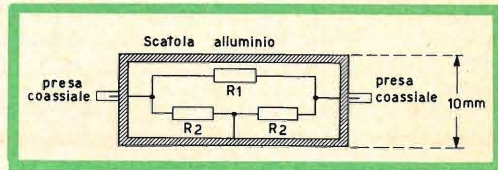



Fig. 5 - Schema elettrico e di montaggio di un attenuatore.

dei negativi di griglia con la conseguenza di fare amplificare eccessivamente gli stadi interessati. In queste condizioni, gli impulsi di sincronismo che rappresentano la massima ampiezza dei segnali televisivi, vengono quasi tagliati via e perciò raggiungono molto indeboliti gli oscillatori verticale ed orizzontale che devono controllare. Al contrario, qualora i negativi di griglia siano troppo elevati, gli stadi amplificano di meno ed il segnale passa debolissimo oppure non passa del tutto.

NOTE CIRCA IL CONTROLLO DELLA CURVA DI RISPOSTA TOTALE DI MF

Sul controllo della curva totale di risposta di media frequenza, unitamente a tutti gli altri controlli strumentali relativi al circuito di un televisore, ci intratterremo al termine delle note sulla riparazione: ci teniamo però a fare notare ai lettori che un eventuale controllo di emergenza può essere tentato anche mediante l'uso di un generatore di segnali a radio frequenza e di un microamperometro avente portata massima di 500 μA. Il microamperometro, che dovrà essere inserito nel circuito del 2° diodo rivelatore, sarà shuntato da un condensatore avente la capacità di 5.000 pF.

Il generatore di segnali si collegherà al punto di controllo di entrata. Per ricavare la curva di risposta totale RF e MF, nel modo più preciso possibile, si procederà ad un accurato controllo punto per punto, tenendo presente che, per ogni misura, è indispensabile riportare la tensione di uscita del generatore RF sempre al medesimo valore. Per una media frequenza avente il valore di 40 - 47 MHz si dovrebbero eseguire controlli sulle frequenze di 40, 40.25, 41.5, 42, 42.4, 43, 43.7, 44.5, 45, 45.75, 46.25, e 47 MHz; oppure per altri valori, se la media frequenza è diversa, seguendo però sempre lo stesso criterio.

Attenuazione	R1	R2
	(Ω)	(Ω)
20%	100	150
30%	300	75
50%	60	240

Da quanto abbiamo detto risulta che la massima importanza dovrà essere rivolta alla frequenza che corrisponde al centro scalino-suono, a quella limite dello scalino verso la banda video, al limite superiore verso la portante suono della banda video, alla frequenza corrispondente al centro banda, a quella della portante video, ed all'estremo limite della frequenza intermedia. I circuiti relativi alle trappole dovranno essere sintonizzati per primi.

Riportando i valori riscontrati sulla carta ed unendoli fra di loro, si dovrà ricavare la curva di selettività, che dopo gli opportuni ritocchi, dovrà corrispondere alla curva indicata dal costruttore.

Nel caso si desideri controllare la sola curva di risposta del gruppo RF (fig. 6) si dovrà tenere presente che essa deve avere un andamento tale da consentire il passaggio totale della curva di risposta della sezione a media frequenza. Però per gli scopi pratici, è sufficiente ricavare la curva totale di risposta RF e MF (Fig. 2).

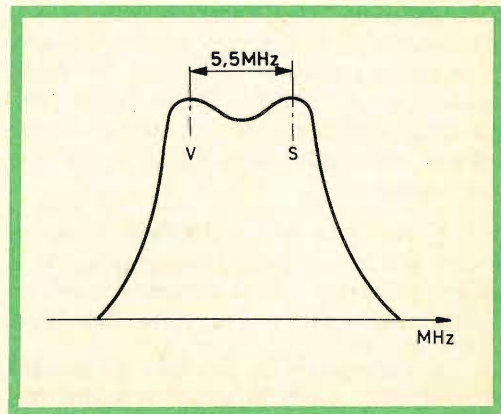



Fig. 6 - Curva di risposta di un gruppo RF.

ALTRI ESEMPI DI IMPIEGO DI ALCUNI GRUPPI Z/155 AD INSERZIONE OCTAL

di U. GUERRA

Sono già noti i gruppi miniaturizzati Z/155-21, preamplificatore - Z/155-22, amplificatore pilota - Z/155-23, amplificatore finale in push-pull direttamente pilotato in controfase dall'ultimo stadio del 22, mentre nelle pagg. 546 e 548 del n° 5-1963 di questa rivista, sono stati sommariamente descritti i gruppi Z/155-24, raddrizzatore in controfase con filtro e due diodi al silicio, e lo Z/155-30, ricevitore radio reflex con due transistori e due diodi.

Quest'ultimo gruppo, applicato ad una antenna in ferrite 0/189-5 sintonizzata da un piccolo condensatore variabile 0/83, si presta egregiamente a trasformare con poca spesa, un qualsiasi amplificatore fonografico a valigetta, in un ricevitore radio, l'assorbimento di corrente del gruppo, alla tensione di 9 V, essendo di soli

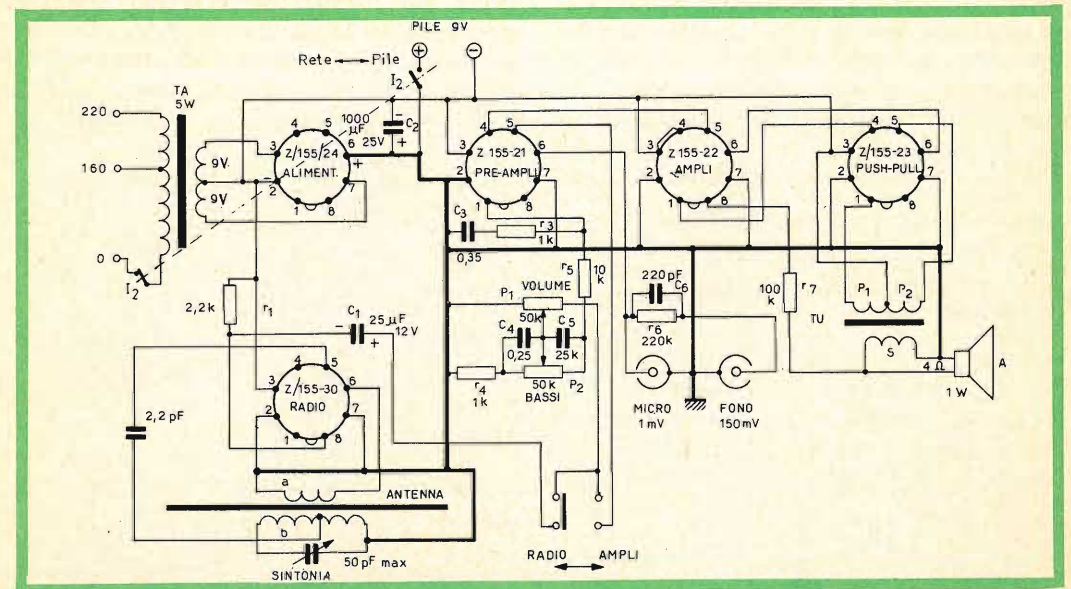



Fig. 1 - Amplificatore con elementi Z/155 miniaturizzati. Esempio di impiego dei gruppi Z/155 - 21 - 22 - 23 - 24 e 30.

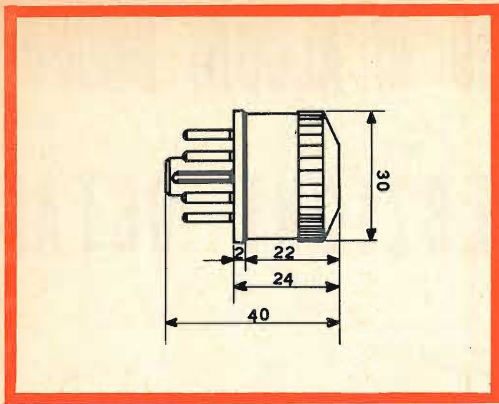



Fig. 2 - Elemento miniaturizzato (scala 1 : 1).

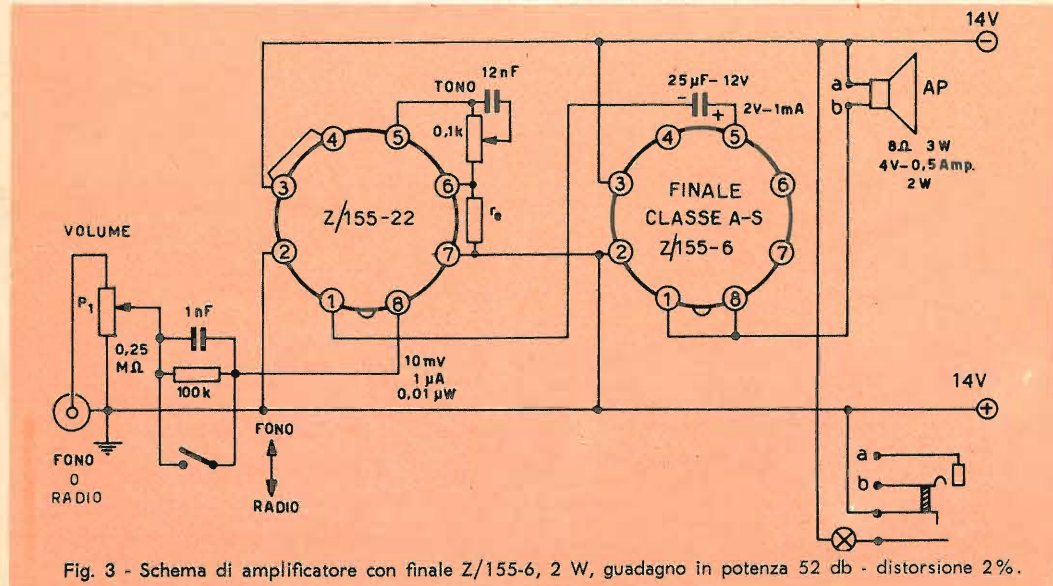
2,6 mA. Lo stesso gruppo può essere adoperato anche da solo dando un chiaro ascolto in cuffia, montando questa, della resistenza di 2.000 Ω, fra i piedini 3 (negativo alimentazione a 9 V), ed 8.

Le dimensioni del gruppo, che sono le stesse dello Z/155-21 e dello Z/155-22, sono mostrate nella fig. 2.

Uno schema di amplificatore completo con gruppi miniaturizzati e semiminiaturizzati - Z/155-23 e Z/155-24 - e con possibilità di ricezione radio, è mostrato nella fig. 1 con alimentazione a 9 V sia in alternata che a pile. Questo schema permette la realizzazione di un'ottima valigetta fonografica con ricevitore radio incorporato e munita di un efficiente regolatore di tono.

Lo schema è molto semplice e mostra chiaramente i collegamenti da effettuare per lo Z/155-24 e per lo Z/155-30. Per il primo occorre un trasformatore di alimentazione della potenza di 5-10 W con secondario a 9 + 9 V, corrente massima nel secondario 0,6 A: un interruttore doppio a scambio, I_1-I_2 (questi si devono considerare abbinati fra loro), permette di passare dalla alimentazione a pile alla alimentazione in alternata, e viceversa.

Mentre il sistema dei collegamenti dello Z/155-24 non richiede ulteriori chiarimenti, è opportuno considerare invece le connessioni esterne dello Z/155-30, questa descrizione valendo per tutti coloro che intendono adoperare tale gruppo.

Come in tutti i gruppi Z/155, raddrizzatori ed oscillatori esclusi, l'alimentazione è fatta sui piedini 2-7 per il positivo e sul piedino 3 per il negativo: poichè il piedino 8 è connesso al collettore del transistor di uscita, la cuffia da 2.000 Ω va connessa fra 3 ed 8, oppure, volendo amplificare ulteriormente come nel caso in questione, fra 3 ed 8 va montata una resistenza da 2,2 kΩ, 0,5 W e l'uscita è presa sul piedino 8 attraverso una capacità di 16-25 μF, 10 o 12 V, come lo stesso schema 1 mostra chiaramente. Il secondario della antenna in ferrite **a** va connesso ai piedini 2/7 e 6, mentre i capi del primario che è costituito da due sezioni da collegarsi in serie fra loro, vanno direttamente connessi al condensatore variabile la cui armatura mobile si deve collegare al + della alimentazione, ossia a massa.

Poichè il gruppo Z/155-30 è provvisto di un certo grado di reazione ottenuto collegando il piedino 5 del gruppo con il punto di collegamento delle due sezioni del primario **b** dell'antenna, ossia con il punto centrale dello stesso avvolgimento, attraverso una capacità di 2,2 pF, le connessioni devono essere fatte in modo che la reazione abbia realmente luogo, e ciò può ottenersi effettuando prima tutti i collegamenti dell'avvolgimento **b** e poi i collegamenti del secondario **a** invertendo questi se la ricezione risulta debole.

I valori dei componenti della sezione ad alta frequenza nello interno del gruppo Z/155-30, sono tali che l'apparecchio non entra in oscillazione neppure ai valori più alti della gamma d'onda per cui è tarato - 0,9 ÷ 1,5 MHz - ed in tal modo, insieme alla efficienza del circuito, sono eliminati l'uso e la manovra di un condensatore di reazione.

Il resto del circuito è di tipo quasi convenzionale, ma presenta due particolarità: una rete C_3 r_3 per la attenuazione del soffio ed una resistenza di controreazione r_7. Il valore di questa ultima, nella esecuzione sperimentale fatta, è stato fissato in 100 kΩ, ma potrà essere variato, caso per caso, fino ad ottenere i migliori risultati.

L'amplificatore può essere pilotato da micro, o da fono, o dalla radio, come è indicato nello schema, e può alimentare un altoparlante da 1 W della impedenza di 4-5 Ω con la interposizione di un trasformatore di uscita H 506, come è chiaramente indicato.

Un amplificatore molto semplice realizzabile con il gruppo miniaturizzato Z/155-22 e con il gruppo di uscita in classe A/S Z/155-6 che può erogare fino a 2 W con bassa distorsione, è mostrato nello schema della fig. 3 con le relative reti di volume e di tono. Questo amplificatore che non richiede alcun trasformatore è di realizzazione semplice ed immediata, ed è anche economico perchè può essere realizzato con pochissimi componenti: d'altra parte è molto efficiente e dà un'uscita di notevole qualità. Può essere equipaggiato con un jack, come è mostrato a destra in basso della stessa fig. 3 per poter inserire l'altoparlante ed accendere una lampadina indicante appunto la avvenuta inserzione dell'altoparlante.

Fig. 3 - Schema di amplificatore con finale Z/155-6, 2 W, guadagno in potenza 52 db - distorsione 2%.

Una interessante applicazione del versatilissimo gruppo Z/155-22 è mostrato nella fig. 4 nella quale sono mostrati i collegamenti da effettuare per trasformare il gruppo stesso in un ottimo generatore di onde quadre. Lo schema è molto semplice e non ha bisogno di chiarimenti.

Fig. 4 - Generatore di onde quadre con Z/155-22.

Z/155-10 - Nel n° 8 di questa rivista è stato descritto il gruppo convertitore

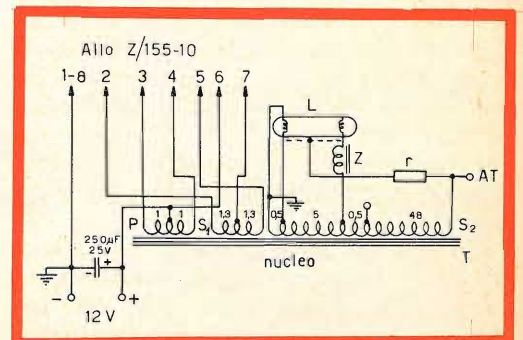



Fig. 5 - Circuito per accensione lampada fluorescente 6 W.

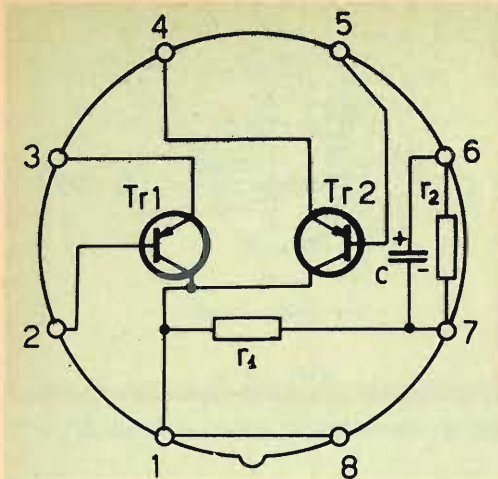



Fig. 6 - Schema elettrico del gruppo Z/155-10.

Fig. 7 - Elemento normale Z/155.

Z/155-9 che è un alimentatore completo in cc. a 100 e a 200 V ed in c.a., di potenza limitata però a soli 1,5 W: per potenze da 10 a 30 W, è stato studiato e realizzato il gruppo Z/155-10 avente dimensioni normali - fig. 7 - e contenente nell'interno due grossi transistori con relative resistenze di polarizzazione.

Lo schema del gruppo è mostrato nella fig. 6, mentre nella fig. 5 è mostrato lo schema dei collegamenti al trasformatore per realizzare, ad es. un alimentatore per lampade fluorescenti da 6 a 15 W. Con lamierini 55,5 × 65,5, spessore 0,35 mm., pacco 16 mm. il coefficiente relativo al numero di spire nelle varie sezioni dell'avvolgimento, corrisponde per 1, a 44 spire.

Pertanto l'avvolgimento P sarà costituito da 44 + 44 spire di filo smaltato di ∅ 0,70; l'avvolgimento S_1 da 58 + 58 spire di filo di ∅ 0,25; l'avvolgimento S_2 da 22 + 220 + 22 spire di filo da 0,25 di ∅, + 2100 spire di filo di ∅ 0,09 mm.

L'impedenza Z deve avere un valore di circa 0,1 H e la resistenza **r** deve essere di 270 kΩ.

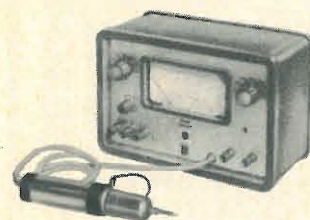
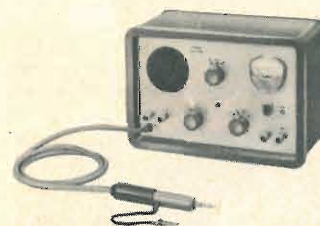
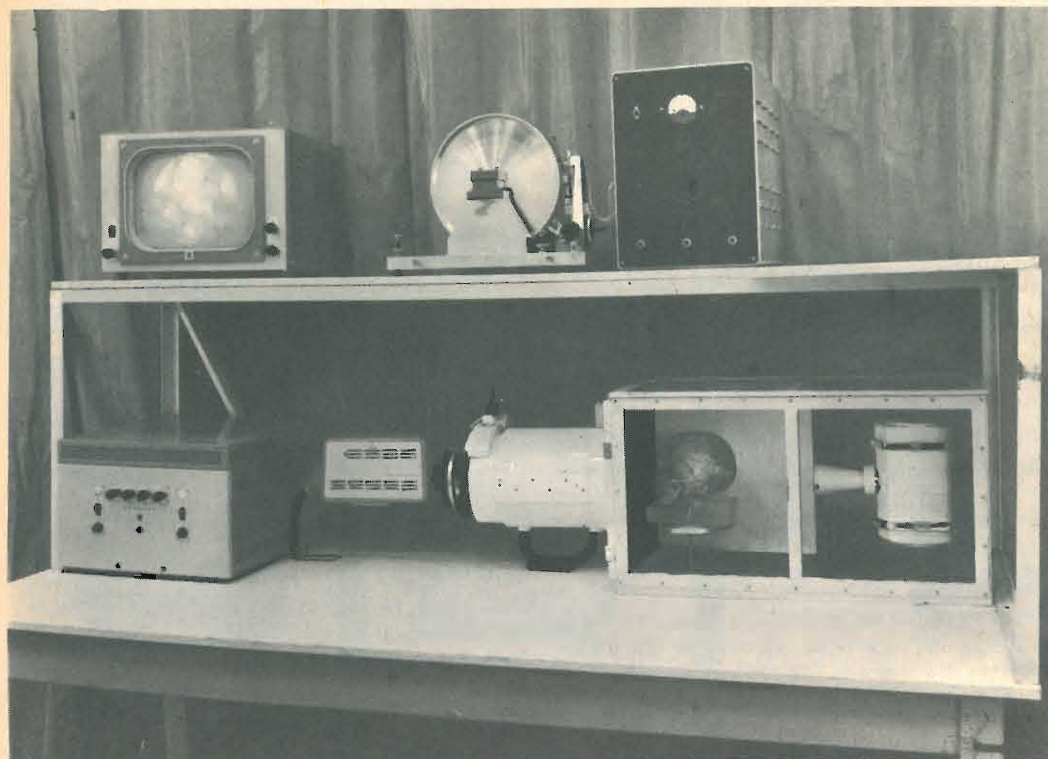
Fra la presa AT e la massa, può essere applicata, anche contemporaneamente, una lampada a scarica nel gas, del diametro di 8-10 mm e della lunghezza fino a 70 cm. La d.d.p. fra la presa AT e la massa è di 630 V.

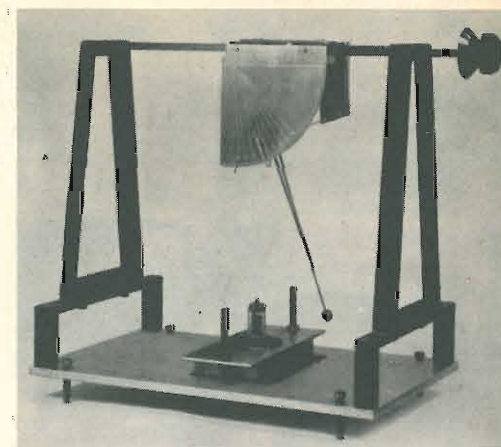
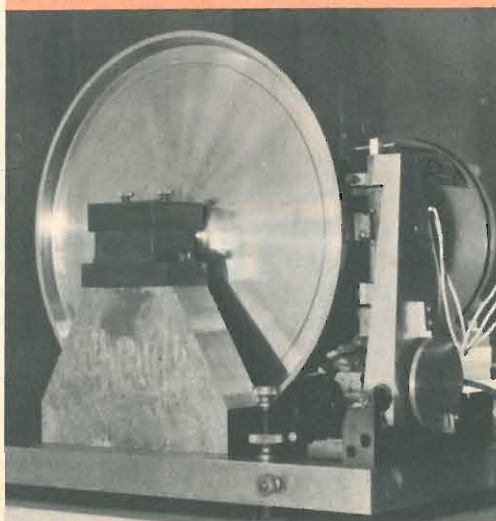
Con la disposizione indicata, la lampada fluorescente L si accende immediatamente senza starter, benchè uno solo dei filamenti sia alimentato, e ciò per la presenza del campo elettrico creato dalla AT.

Il valore della impedenza Z è opportuno che sia variabile, e deve essere regolato in modo da ottenere un assorbimento di corrente da parte della batteria, di circa 0,8 A per una lampada da 6 W e di circa 1 A per lampada da 8 W, con un rendimento totale di circa il 72%: applicando contemporaneamente la lampada a scarica, il consumo può salire fino ad oltre 2 A.

I transistori sono del tipo 2N 555 ed ammettono una corrente fino a 3 A: sono immersi in polvere impalpabile di quarzo e nel SYLASTIC, allo scopo di assicurare la migliore trasmissione di calore all'esterno.

Con questo gruppo e con un trasformatore in ferrite, si può lavorare su una frequenza fino ai 2 kHz ed ottenere potenze fino a 30 W. È un gruppo molto versatile e di assoluta sicurezza di funzionamento perchè il circuito oscillante è inserito sugli emettitori, per cui i collettori sono direttamente a massa assicurando la migliore trasmissione del calore.

Daremo in seguito altri esempi di circuiti realizzabili con questo gruppo.

REGISTRAZIONE DI SEGNALI TELEVISIVI - Il segnale video proveniente da una telecamera può essere registrato magneticamente sul bordo esterno di una ruota in veloce movimento. Qui di fianco è riportata la ruota, con diametro di 40 cm, che gira alla velocità di 50 giri/secondo. Il bordo periferico ha uno spessore di 30 mm; su di esso si trova uno strato di ossido di ferro. La testina di registrazione e di lettura non tocca lo strato di ossido ma dista da questo circa 1 micron. Questo sistema di registrazione offre tutti i vantaggi degli altri sistemi di registrazione magnetica, in quanto le registrazioni possono essere conservate per un tempo illimitato, possono essere cancellate, ecc.; siccome la testina non tocca lo strato esistente sul bordo della ruota, le registrazioni possono essere riprodotte un numero illimitato di volte. La ruota-memoria trova un'eccellente applicazione in radiologia. La dose di raggi X necessaria è minima. Nel particolare qui a destra, è visibile la testina di registrazione e di lettura. Nella foto in alto è indicata la disposizione per la dimostrazione del funzionamento della ruota-memoria per impieghi in radiologia. Sul ripiano in basso, è visibile (partendo da destra), l'apparecchio per la produzione dei raggi X, segue l'oggetto da riprodurre (in questo caso, un cranio) cui seguono un intensificatore di immagini, una telecamera e l'apparecchiatura sussidiaria per l'alimentazione dei vari complessi. Sul ripiano in alto, a destra, sono indicati in ordine, l'amplificatore di registrazione e di lettura, la ruota-memoria e il televisore monitore.

RADIOATTIVITÀ - Vanno sempre più diffondendosi le apparecchiature portatili transistorizzate per la misura della radioattività nell'atmosfera. In figura, è riportato un monitore di radiazioni capace di rivelare bassi livelli di radiazioni dure, come i raggi gamma e i raggi beta.

MISURA DELLA MICROFONICITÀ - È indicata una classica apparecchiatura per l'esame della microfonicità delle valvole. La valvola di cui si vuole misurare la microfonicità viene sottoposta agli urti prodotti dal martelletto avente una accelerazione di 500 g. Ad ogni urto, tutto il sistema elettrodico entra in vibrazione producendo un segnale la cui intensità dà un'indicazione sulla tendenza delle valvole ad essere microfoniche.

UNITÀ COMBINATA VHF/UHF - La ricerca dei canali è effettuata mediante pulsanti, due per la banda I, tre per la banda III, e due rispettivamente per le bande IV e V. A sinistra, è visibile l'unità UHF, a destra l'unità VHF. L'unità VHF ha l'accordo dei canali a permeabilità variabile. Delle tre valvole, la centrale, è una PC 88 usata sia per la ricezione UHF che VHF.

OHMMETRO A TRANSISTOR

La resistenza di cui si vuole misurare il valore (R_x) viene inserita nel circuito di base del primo transistor T_1 (OC 74). La batteria B2 fornisce all'emettitore di T1 una tensione di + 3 V. Sempre nel circuito di base di T1 si trova, in serie, alla resistenza incognita R_x, la resistenza R4 (250 kΩ); il circuito di base di T_1 è alimentato dalla batteria da 9 V, B3. È ovvio che la corrente circolante nel circuito di base di T_1 dipenderà dal valore della resistenza incognita R_x. A sua volta, la corrente di collettore di T1 (dove è inserito il milliamperometro) dipenderà dal valore della corrente di base. In definitiva, sarà quindi il valore della resistenza da misurare che farà deviare più o meno l'indice dello strumento.

È noto però che in un transistor circola una certa corrente di collettore anche quan-

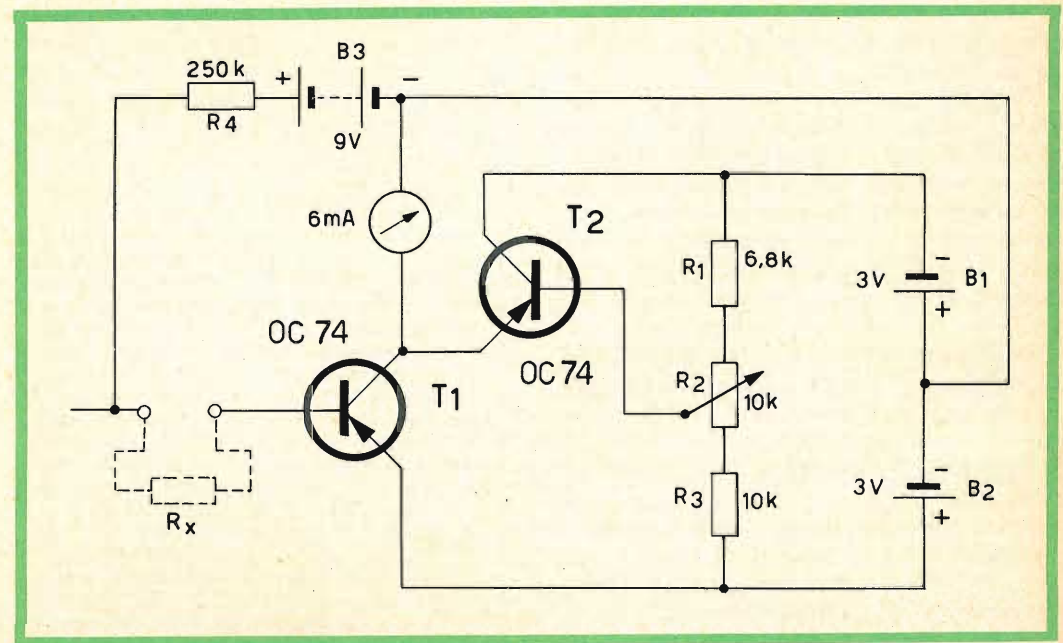



Fig. 1 - Schema elettrico dell'ohmmetro a transistor.

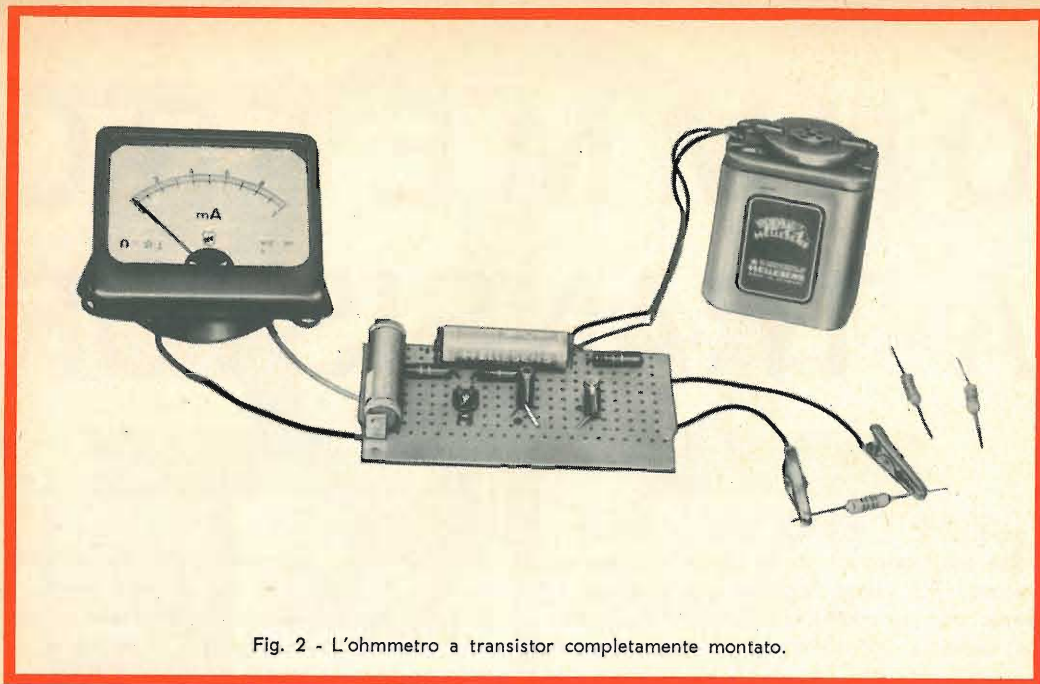



Fig. 2 - L'ohmmetro a transistor completamente montato.

do il circuito di base è aperto (questa corrente viene chiamata « corrente inversa di saturazione del collettore, I_{ceo}). Nel nostro caso ciò provocherebbe la deviazione dell'indice dello strumento, e quindi la segnalazione di un certo valore di resistenza anche in assenza della resistenza da misurare!

Questa corrente deve essere perciò « deviata » dallo strumento: a ciò provvede appunto il transistor T_2 (OC 74) che mediante la regolazione della sua tensione di base (tramite R_2) assorbe tutta la corrente inversa di saturazione (I_{ceo}) e consente quindi di azzerare lo strumento quando ai morsetti d'ingresso non è inserita la resistenza da misurare.

Le resistenze R1 (6,8 kΩ) e R3 (10 kΩ) servono a delimitare i valori estremi di regolazione dell'azzeramento. La batteria B1 alimenta il collettore del transistor T2; la batteria B2 alimenta invece il collettore di T1.

I due transistor devono essere possibilmente ancorati su una stessa piastrina di rame in modo da avere entrambi la stessa temperatura di funzionamento. Soltanto in questo modo si può avere un sicuro azzeramento della corrente inversa di saturazione che, come è noto, dipende dalla temperatura ambiente; naturalmente è necessario che, anche elettricamente, i due transistor abbiano le stesse caratteristiche. Grazie all' azione amplificatrice del transistor T1 è possibile, con questo semplice circuito, misurare resistenze di valore molto elevato (dell'ordine di molti MΩ) disponendo di una sorgente di tensione relativamente bassa.

MATERIALE OCCORRENTE

Simbolo	Descrizione	N. Catal. G.B.C.	Prezzo listino
R_1	Resistenza 6,8 kΩ, 1 W	D/42	**30**
R_2	Potenziometro 10 kΩ	D/147	**124**
R_3	Resistenza 10 kΩ, 1 W	D/42	**30**
R_4	Resistenza 240 kΩ, 1 W	D/42	**30**
T_1	OC 74	OC 74	**950**
T_2	OC 74	OC 74	**950**
B_1	Batteria 3 V	I/726-1	**125***
B_2	Batteria 3 V	I/726-1	**125***
B_3	Batteria (2) 4,5 V	I/743	**100***
	Portabatteria	G/279-8	**270**
	Coccodrilli (2)	G/852	**26**
	Milliamperometro 1 mA (fondo scala)	T/484	**5090***
	* Prezzo netto		

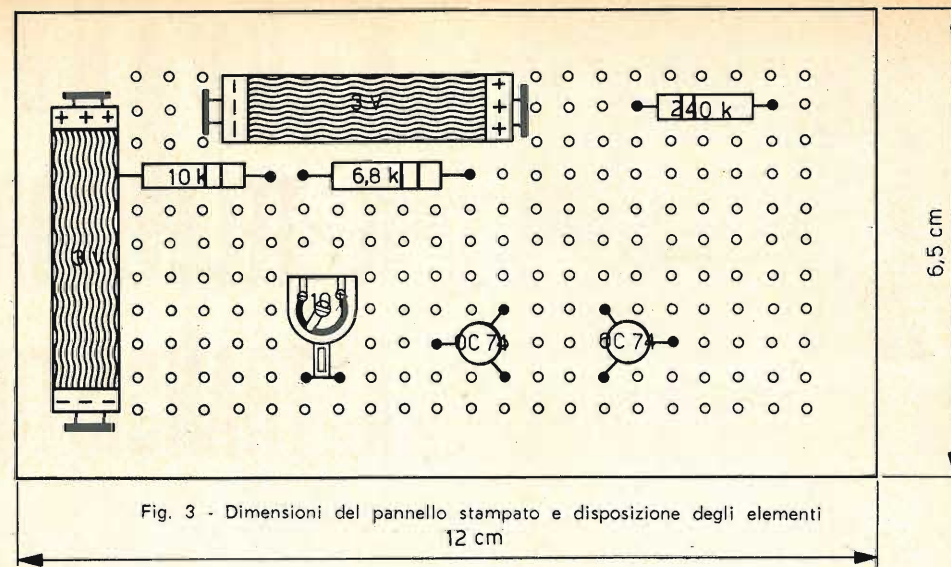



Fig. 3 - Dimensioni del pannello stampato e disposizione degli elementi

Realizzazione pratica

Il circuito è stato realizzato su un pannello stampato completamente forato. Intorno a ogni foro vi è un « collarino » di rame che consente il fissaggio immediato e sicuro dei vari componenti.

A. Marcucci

NUOVO PROIETTORE TELEVISIVO A COLORI PER SCHERMO GRANDE

La realizzazione, da parte della General Electric Co. (USA), di un proiettore a fotovalvola consente di ottenere immagini televisive a colori su schermi con dimensioni per sale cinematografiche. Questo nuovo proiettore, denominato Talaria, troverà vasta applicazione nell'industria dello spettacolo, nell'insegnamento della medicina nonchè nelle comunicazioni militari e di affari.

Le prestazioni eccellenti di questo proiettore sono dovute ad alcuni fattori essenziali, quali un fluido speciale di controllo, un nuovo sistema di raccolta della luce che si avvale di una potente lampada ad arco allo xeno di 5 kW, e una semplificazione dell'ottica di proiezione per cui i tre colori primari vengono proiettati con due soli raggi di luce.

Il Talaria è simile al normale proiettore cinematografico nella misura in cui, alla stregua di quest'ultimo, usa una sorgente luminosa molto potente ed un sistema di lenti per dirigere il fascio di luce attraverso la pellicola, producendo pertanto un'immagine sullo schermo. Ma, a differenza del proiettore cinematografico, col Talaria la pellicola stampata viene sostituita da uno strato sottile e trasparente di fluido viscoso di controllo prodotto dalla General Electric.

Un cannone elettronico, che opera nel tubo catodico, analizza la superficie dello strato di controllo. Invece di produrre una immagine direttamente sullo strato di controllo, come avviene per lo strato di fosforo del tubo catodico, il fascio elettronico fa controllare la luce allo strato di fluido in modo che l'immagine viene proiettata sullo schermo.

Il sistema di proiezione ottica è tale che tutta la luce di una sorgente viene intercettata da serie di aperture in modo da non venir proiettata sullo schermo fintantochè la superficie di controllo è uniforme. Il fascio elettronico deforma la superficie a seconda delle immagini che riceve. Forze elettrostatiche causano queste deformazioni che fanno deflettere la luce intorno alle aperture e quindi sullo schermo, riproducendo in tal modo la scena originale.

Il proiettore Talaria è molto versatile ed infatti può venir usato anche per proiezioni in bianco e nero. La luce che emette supera i 3750 lumen, il che vale per tutti i tipi di schermi cinematografici, anche quelli dei drive-in, fino a dimensioni di 25 piedi × 33. Con l'aggiunta di speciali dispositivi alle lenti il rapporto distanza dal proiettore - altezza dell'immagine va da 3,1 al 10,1, il che vale per quasi tutte le sale.

I colori, determinati come sono da filtri ottici e non da tinture, son più vari di quelli delle pellicole cinematografiche. La definizione è di circa 500 linee e, pertanto, migliore di quella dei televisori per famiglia. Anche il grado di uniformità dell'illuminazione è eccellente in quanto quest'ultima è del 70% ai lati dell'immagine rispetto a quella del centro.

Il Talaria è lungo 5 piedi e 8 pollici, alto 5 piedi e 4 pollici, largo 2 piedi e 5 pollici e pesa circa 1.000 libbre. Può essere inoltre smontato in due parti per facilitarne il trasporto.

A QUANDO IL TELEVISORE A TRANSISTOR ?

(2ª PARTE)

Nel numero precedente di questa rivista abbiamo brevemente illustrato i motivi che suggeriscono l'impiego del transistor nel campo televisivo; nel presente articolo passeremo brevemente in rassegna i problemi concreti che pone la completa transistorizzazione di un televisore.

La transistorizzazione della sezione audio del televisore è stata brillantemente risolta con gli attuali radioricevitori a transistor sia a modulazione di frequenza (FM) che a modulazione di ampiezza (AM).

È interessante far notare come, in un televisore ibrido, l'alimentazione della sezione audio possa essere prelevata ai capi di una resistenza catodica di una valvola di potenza bypassata da un condensatore elettrolitico di valore sufficientemente elevato.

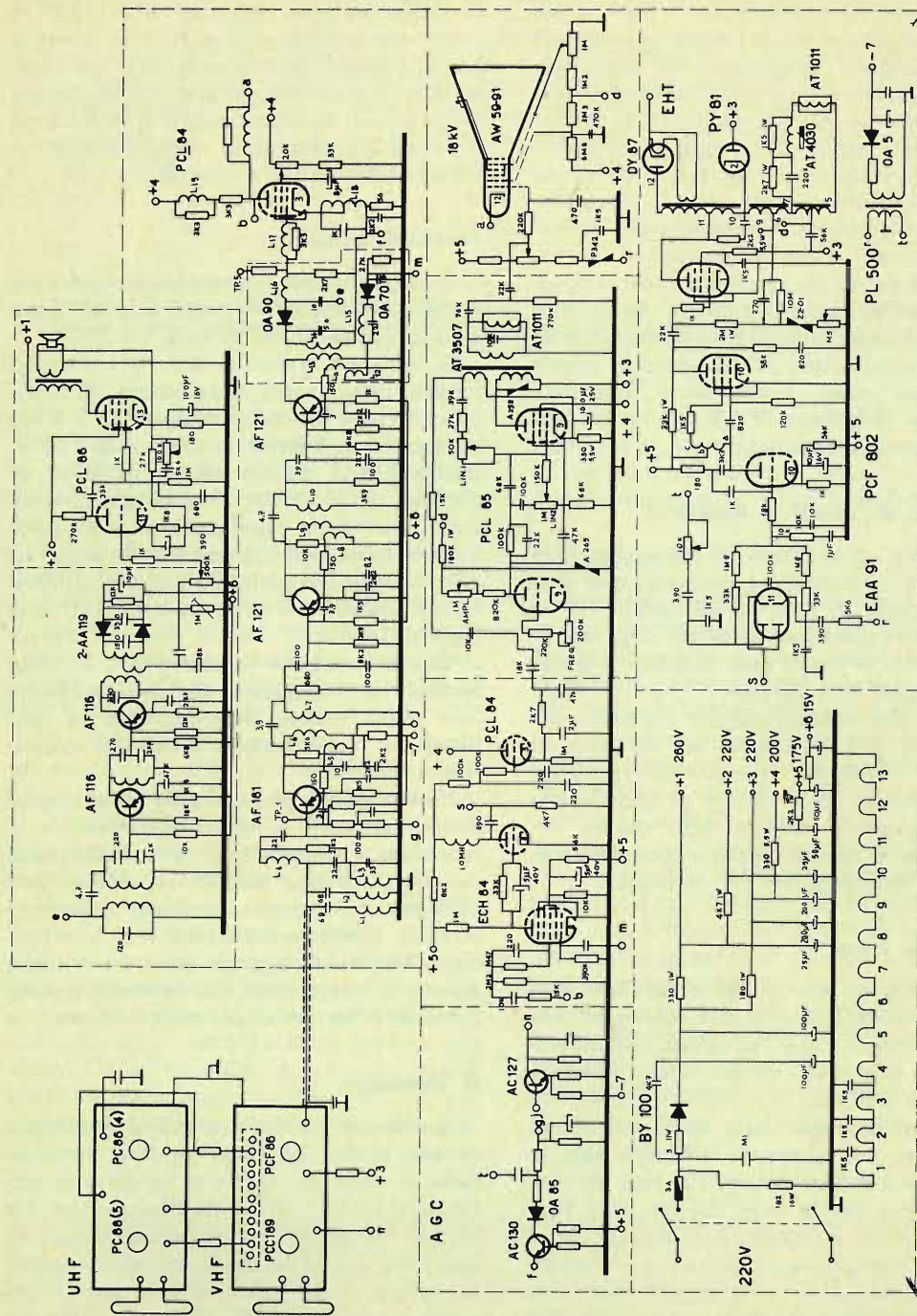
Già sono apparsi sul mercato alcuni televisori (di tipo intercarrier) con la sezione audio completamente transistorizzata; la media frequenza audio, com'è noto, è, in questo caso, a 5,5 MHz, e non presenta quindi difficoltà agli effetti dell'amplificazione.

In questi ricevitori ibridi, l'unico accorgimento da prendere è quello relativo alla stabilizzazione del funzionamento dei vari stadi al variare della temperatura; è noto, infatti, che all'interno di un ricevitore a valvole, la temperatura si aggira sui 50 ÷ 60 °C.

Controllo della sensibilità dell'amplificatore di media frequenza (C.A.G.)

Un problema molto importante da risolvere negli amplificatori di media e di alta frequenza è quello che riguarda la **regolazione automatica della sensibilità** (C.A.G.).

Il transistor, a differenza della valvola, effettua l'amplificazione di un dato segnale attraverso una **corrente** che circola nel circuito d'ingresso, e non mediante una **tensione.** Pertanto, quando si vuole controllare il suo fattore di amplificazione disponendo solo di una sorgente di tensione variabile applicata alla base, le difficoltà da superare non sono poche. Ciò del resto risulta anche dalle curve caratteristiche del transistor.

Negli attuali televisori, con l'introduzione del secondo canale non di rado succede che il livello dei due segnali (rispettivamente, UHF e VHF) provenienti dalle rispettive antenne sia molto diverso nei

Esempio di televisore ibrido prodotto dai laboratori di applicazione della Philips. Come si vede, entrambe le basi dei tempi sono ancora equipaggiate con valvole come pure si hanno valvole nello stadio finale audio e video. L'introduzione dei semiconduttori (diodi e transistor) è stata limitata all'amplificatore di media frequenza audio e video e all'alimentatore.

due casi, per cui, passando dalla ricezione del primo al secondo canale o viceversa, se l'amplificatore di media frequenza non riesce automaticamente a controllare la sua amplificazione si ha la continua necessità di ritoccare la regolazione del contrasto.

Con gli attuali transistor tale problema è stato brillantemente risolto in quanto si sono potuti raggiungere negli amplificatori di media frequenza regolazioni di sensibilità dell'ordine di 40÷60 dB. Ricordiamo al lettore come un amplificatore di media frequenza video equipaggiato con tre transistor AF 121 può raggiungere un guadagno dell'ordine di 80 dB. Alcuni costruttori, però, hanno aggirato l'ostacolo usando, all'ingresso dell'amplificatore di media frequenza video, i pentodi a pendenza variabile EF 183 (o EF 85); gli stadi successivi sono a transistor.

Selettore di canali a transistor

L'attuale produzione di transistor UHF e VHF ha consentito la progettazione e la realizzazione di selettori di canali VHF e UHF il cui guadagno e la cui cifra di rumore sono, in alcuni casi, migliori di quelli equipaggiati con valvole.

Oltre alla semplificazione notevole del circuito e alla riduzione dei componenti si ha il vantaggio di avere la frequenza dell'oscillatore più stabile a causa della quasi completa assenza della deriva termica che è invece sempre presente nei selettori equipaggiati con valvole.

Base dei tempi

Fino a poco tempo fa, il vero ostacolo alla transistorizzazione del televisore era costituito dalla base dei tempi. Attualmente anche per questi circuiti si sono trovate soluzioni brillanti.

La realizzazione della base dei tempi di quadro non presenta difficoltà data la bassa frequenza di lavoro (50 Hz); ciò non si può dire per la base dei tempi di riga (15.625 Hz), la quale richiede, come è noto, un'energia considerevole e un tempo di commutazione molto rapido. Per soddisfare a queste esigenze, i transistor devono avere una frequenza di taglio molto elevata, devono sopportare tensioni inverse parimente elevate ed erogare correnti intense. Il problema, in passato, è stato in parte risolto usando cinescopi con angolo di deflessione di 90° anziché di 110° in modo da richiedere una minore energia per la deflessione; anche il collo del cinescopio è stato portato al diametro di 20 mm (negli attuali cinescopi a 110° è di 28 mm) in modo da avere una maggiore concentrazione del campo magnetico.

Soluzioni attuali

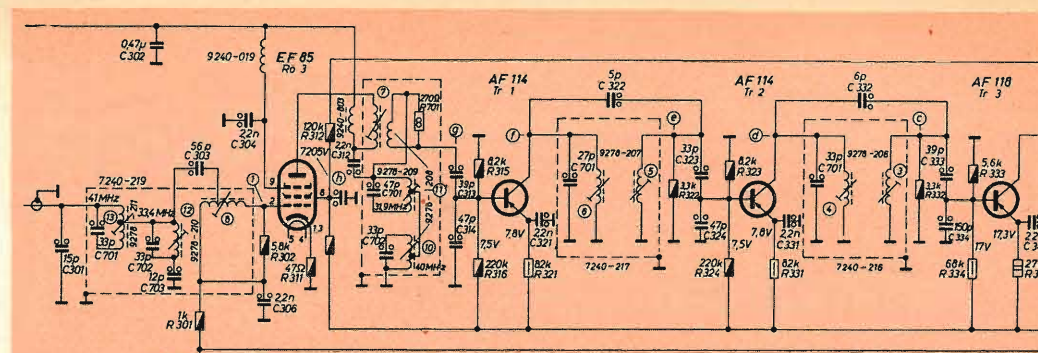
È stato prodotto attualmente un transistor che soddisfa in pieno alle esigenze di uno stadio finale di riga.

Si tratta del transistor AU 101, che può fornire una corrente di collettore di 10 A, ha un tempo di commutazione di 2 μ sec e sopporta una tensione inversa di 120 V, corrispondenti ad un valore di picco di potenza di 1200 VA. Due di questi transistor montati in parallelo o in serie possono fornire una corrente sufficiente ad effettuare la completa deflessione orizzontale in un normale cinescopio da 110° con EAT di 16 kV.

Questo transistor se dal punto di vista tecnico risolve questo spinoso problema non potrà essere impiegato per il momento su vasta scala a causa del prezzo troppo elevato.

L'introduzione delle attuali coppie complementari PNP e NPN ha consentito di realizzare i circuiti « minori » della base dei tempi di riga (circuiti separatori, amplificatori in corrente continua, invertitori di fase, circuiti antidisturbo ecc...) in modo brillante impiegando solo un numero ridotto di componenti. Ovviamente, queste possibilità non esistono nelle valvole.

Il cinescopio

Anche per ciò che riguarda il cinescopio rimane ancora qualcosa da fare. Innanzitutto si cerca di ridurre al minimo la potenza richiesta per la deflessione del fascetto. Per far ciò, si vorrebbe portare il diametro del collo degli attuali cinescopi al valore di 22 mm sempre però sfruttando l'angolo di deflessione di 110° allo scopo di mantenere ridotto l'ingombro del televisore nel senso della profondità. Si

Esempio di amplificatore ibrido di media frequenza video. Per meglio regolare il guadagno dell'amplificatore, il primo stadio è stato equipaggiato con la valvola EF 85. Questo amplificatore di media frequenza è stato impiegato nel televisore ibrido « Zauberspiegel » prodotto dalla Grundig.

cerca, inoltre, di aumentare la « sensibilità » dello stesso cinescopio allo scopo di rendere meno critica l'amplificazione richiesta dall'amplificatore video a transistor.

Per i cinescopi destinati ai televisori portatili si parla di catodi emissivi ai quali è sufficiente una corrente di accensione di soli 60 mA, e una tensione di 12 V.

Per i ricevitori portatili si pone, infine, un altro problema: si è potuto constatare che, in pieno giorno, la luminosità e il contrasto delle immagini fornite da questi televisori sono del tutto insufficienti. D'altra parte, se all'interno di un appartamento è possibile ridurre la luce ambientale ciò non si può fare all'aperto dove, di solito, viene usato il televisore portatile.

Questo problema, tipico dei ricevitori portatili, è stato risolto ponendo davanti allo schermo del cinescopio un filtro speciale (polaroide) che lascia passare la luce soltanto in un senso, e cioè, dallo schermo del cinescopio verso l'esterno e non viceversa. Un siffatto filtro è già stato impiegato in oscilloscopi professionali. È per questo motivo che lo schermo, visto dall'esterno, appare nero mentre la luce prodotta dallo schermo fluorescente del cinescopio non subisce che una debole attenuazione dovuta al filtro polaroide.

Conclusione

Dopo quanto detto in questo articolo e in quello apparso nel numero 9 di questa rivista, il tecnico si sarà reso conto come la transistorizzazione del televisore ponga dei problemi abbastanza complessi che però, attualmente, hanno avuto brillanti soluzioni. Abbiamo visto come la transistorizzazione del televisore presenta un reale interesse sia dal punto di vista tecnico che da quello economico, e ormai fa parte della naturale evoluzione della tecnica in questo campo. Possiamo con sicurezza affermare che il televisore completamente transistorizzato apparirà in Europa prima della televisione a colori. Noi ce l'auguriamo in quanto, soltanto il transistor potrà portare a una riduzione notevole di prezzo e di ingombro degli attuali televisori a colori prodotti in Giappone e in America.

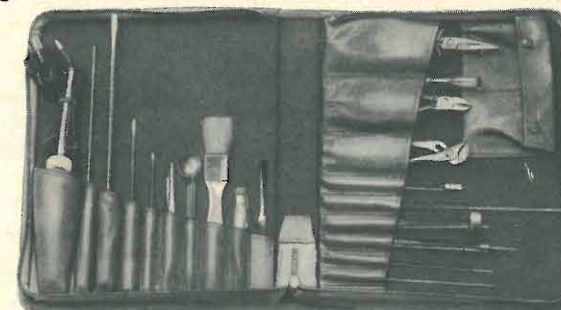
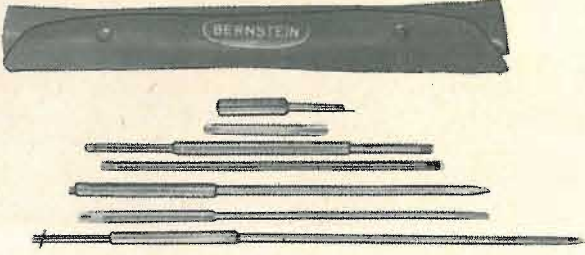
L. C.

La EICO sta studiando nel suo Laboratorio di Long Island City N. Y. un apparecchio sperimentale che permetta la ricezione di messaggi trasmessi tra un satellite e un altro.

Denominazione del costruttore	Denominazione del componente	N. Catalogo G.B.C.
Trousse tipo 2100	**Borsa attrezzi**	**L/312**

IMPIEGO

Attrezzatura completa per laboratorio radio-tv

DIMENSIONI D'INGOMBRO

340 × 280 × 50 mm.

CARATTERISTICHE

La borsa in dermoide contiene i seguenti attrezzi:
1 saldatore « Lotring », 30 W.
3 cacciaviti, manici in plastica, isolamento per 10.000 V - 200 × 6 - 100 × 4 - 80 × 3 mm.
1 pinza a molla, punte piatte lunghezza 100 mm.
1 specchietto con prolungamento, lunghezza 270 mm.
1 pennello, 180 × 30 mm.
1 cacciavite con rivelatore a scarica di gas nel vuoto con fermaglio - manico isolato - 100 × 12 mm.
1 lima piatta ad ago 150 × 8 mm.
1 pinza a punte tonde - isolata a 10.000 V - lunghezza 160 mm.
1 tronchesino con taglio laterale speciale per fili di acciaio - isolato a 10.000 V - lunghezza 160 mm.
1 pinza per tubi detti « a cono », 4 posizioni di scartamento, lunghezza 130 mm.
1 cacciavite isolato antiinduttivo, per taratura, 240 × 4 mm.
1 chiave speciale con esagono 6 mm. isolato e metallico - lunghezza 140 mm.
1 puntale isolato a 10.000 V - 200 × 9 mm.
1 martello con manico isolato a 10.000 V per prove di microfonia e scariche 170 × 21 mm.
3 cacciaviti antiinduttivi isolati a 10.000 V per taratura, 170 × 2 - 80 × 3 mm.
1 rotolo di stagno per saldare - peso 100 gr.

COSTRUTTORE

BERNSTEIN Werkzeugfabrik Remscheid - Lennep (Germany)

Denominazione del costruttore	Denominazione del componente	N. Catalogo G.B.C.
Trousse tipo 1960	**Borsa attrezzi trimmer per televisione**	**L/301**

IMPIEGO

Per messa a punto e riparazione di apparecchi televisivi

DIMENSIONI D'INGOMBRO

CARATTERISTICHE

Gli attrezzi sono costruiti in materia plastica anti-induttiva di qualità superiore Bernsteinite.

La borsa contiene i seguenti attrezzi:

a) Cacciavite semplice per tagli da 3 mm.

b) Cacciavite doppio - per tagli da 6 mm - un lato di Bernsteinite, l'altro con inserimento metallico.

c) Cacciavite-chiave doppio per tagli rispettivamente da 2,6 mm e di 2 mm.

d) Cercapoli, un lato a nucleo di ferro per HF, l'altro in ottone.

e) Cacciavite doppio per tagli da 4 mm - un lato in Bernsteinite, l'altro con inserimento metallico.

f) Cacciavite doppio per tagli da 3 mm - un lato in Bernsteinite, l'altro con inserimento metallico.

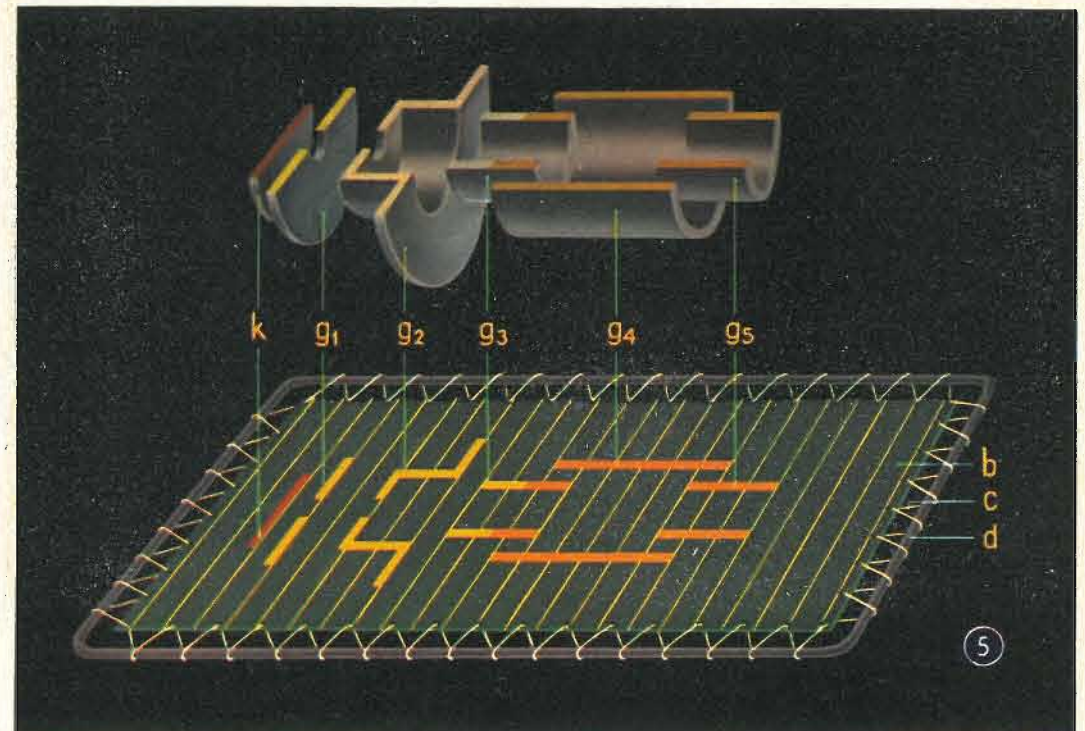
g) Cacciavite lungo per tagli da 3 mm - interamente in Bernsteinite - custodia plastica.

COSTRUTTORE

BERNSTEIN Werkzeugfabrik Remscheid - Lennep (Germany)

(continua dal n. 9 - 1963)

IL CINESCOPIO PER TELEVISIONE

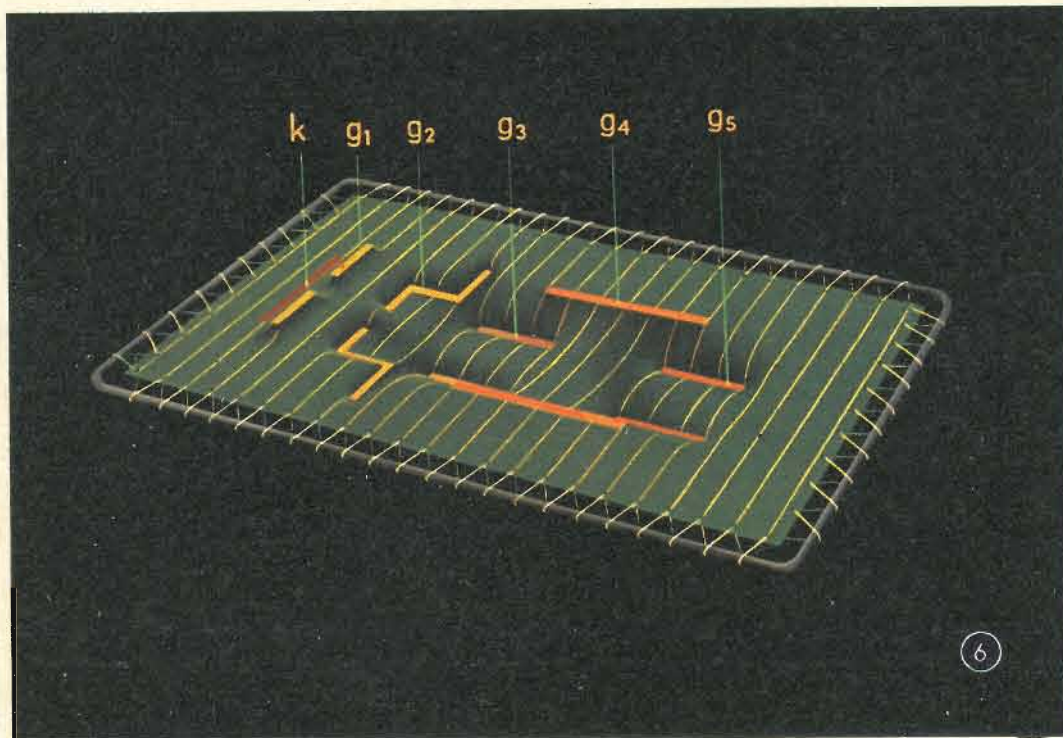
dalla serie di diapositive a colori "PHILIPS"

5 - LA MEMBRANA ELASTICA (1)

I campi elettrici e gli elettroni non sono visibili; pertanto, per avere un'idea della forma del fascetto di elettroni, si ricorre all'analogia meccanica della membrana elastica che ben si presta a dare una raffigurazione del campo all'interno di un tubo elettronico (1).

Una membrana elastica (b) viene tesa mediante una funicella (c) tutt'intorno ad un telaio metallico. Sulla membrana (verde) sono segnate delle linee parallele. Il catodo (k) e le griglie, da g_1 a g_5, (rappresentate con diversi colori) sono riportate sulla membrana come proiezione della sezione del cannone elettronico, rappresentato nella parte superiore della figura.

Per semplicità è stato scelto un cannone con sole cinque griglie. Il principio di funzionamento di questo cannone elettronico non differisce da quello delle figure 3 e 4.

In questa analogia, gli elettroni sono rappresentati da piccole sferette, l'intensità del campo elettrico dalla pendenza della membrana sotto l'azione della forza di gravità. Le sferette rotolano da un punto più alto della membrana deformata a un punto più basso. Le sferette sono poste sul catodo. Fintantochè la membrana rimane perfettamente orizzontale, le sferette resteranno al loro posto; appena essa si incurverà (per esempio abbassando la parte di destra), le sferette rotoleranno verso la griglia g_5, in quanto questa, per simulare un potenziale più alto, è disposta più in basso del catodo (k).

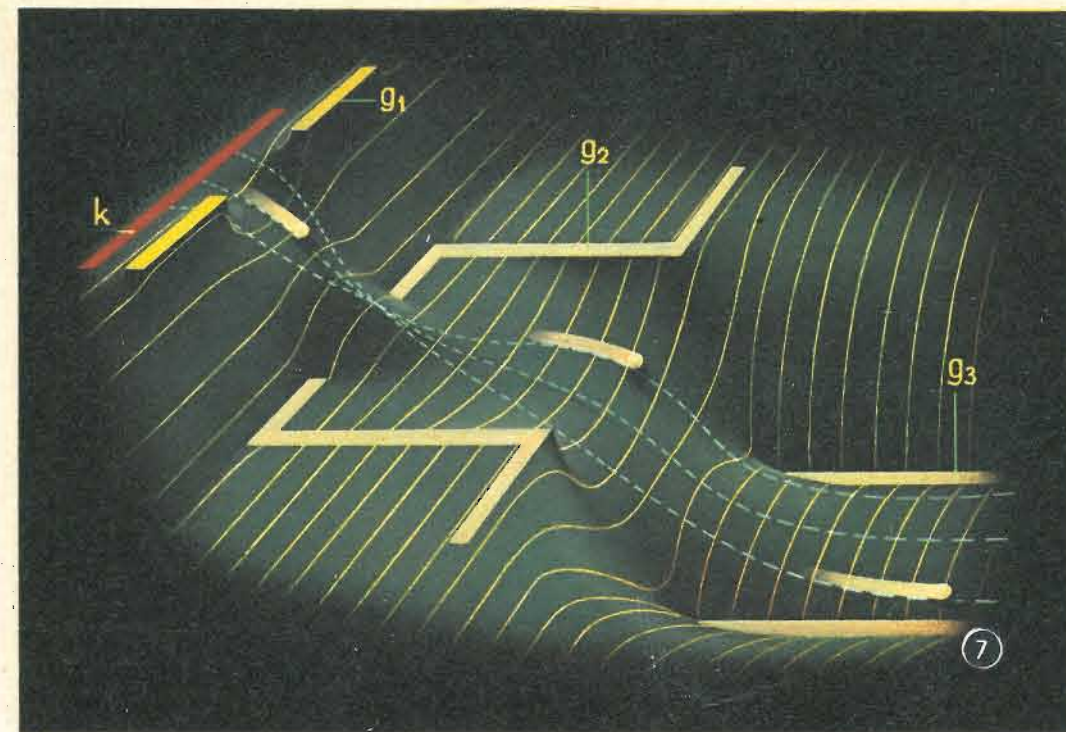
1) Il modello della membrana elastica non tiene conto degli effetti della carica spaziale. L'analogia, è inoltre, sufficientemente precisa solo per piccole deformazioni della membrana e può essere provata dall'equazione di Laplace.

6 - LA MEMBRANA ELASTICA (II)

Nel cannone elettronico, il catodo k emette gli elettroni; la griglia g_2, avendo un potenziale positivo rispetto al catodo, li attira, conferendo loro una maggior velocità. Per poter fare rotolare le sferette da k fino a g_2, g_2 deve essere più bassa di k. Ciò si ottiene spingendo leggermente in basso la membrana nel punto g_2.

L'elettrodo g_1 è generalmente tenuto a un potenziale negativo rispetto al catodo k.

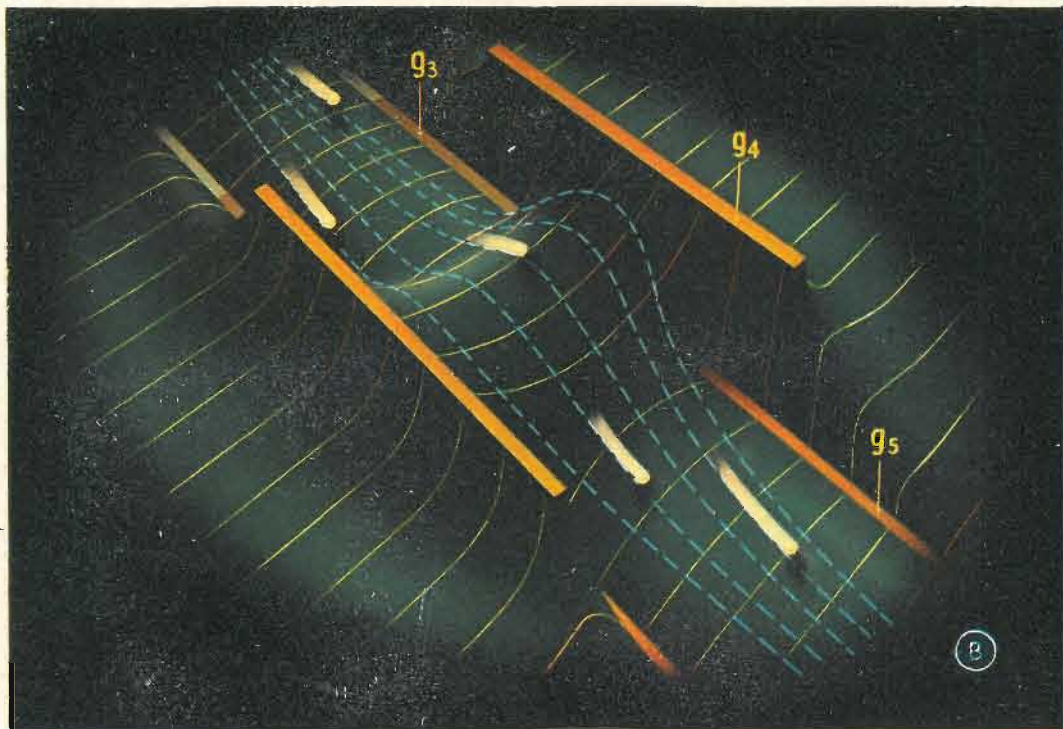
Gli elettrodi ai quali è applicata una tensione positiva rispetto al catodo vengono a trovarsi, sulla membrana elastica, ad un livello più basso di quello del catodo, mentre gli elettrodi ai quali è applicata una tensione negativa rispetto al catodo, sono posti ad un livello più alto. In questo modo, la distanza che ciascun elettrodo ha rispetto alla parte piana della membrana elastica corrisponde esattamente alla tensione che ciascuno ha rispetto al catodo. Le incurvature e le pendenze che vengono a formarsi tra gli elettrodi fittizi della membrana possono quindi dare un'idea abbastanza precisa della configurazione del campo elettrico esistente tra gli elettrodi del cannone elettronico. La maggiore o minore deformazione delle linee parallele, tracciate sulla membrana elastica, dà un quadro abbastanza approssimato dell'intensità del campo elettrico in ogni singolo punto.

Data la simmetria radiale del sistema elettrodico del cannone elettronico, le considerazioni suesposte valgono per qualsiasi sezione del cannone. Le sferette si comportano sulla membrana elastica esattamente come gli elettroni nel cannone elettronico.

Le traiettorie delle sferette, in ogni punto, sono determinate dalla inclinazione della membrana in quel dato punto, così come nel cannone elettronico, la traiettoria di un elettrone è determinata, in ogni punto, dall'intensità del campo in quel particolare punto.

7 - LA MEMBRANA ELASTICA: CATODO, PRIMA, SECONDA E TERZA GRIGLIA.

Le varie tensioni applicate agli elettrodi corrispondono sulla membrana elastica ad incavi e rilievi. La prima griglia (g_1) è negativa rispetto al catodo, ed è posta più in alto rispetto al catodo; la seconda griglia (g_2) è positiva rispetto al catodo, e di conseguenza, viene posta più in basso di k. Le varie pendenze che vengono a formarsi sulla membrana elastica vengono così a raffigurare le diverse intensità del campo elettrico nei vari punti del cannone elettronico. Delle sferette che si trovano sul catodo, solo quelle che si trovano di fronte al foro centrale di g_1 possono lasciare il catodo, perchè solo in questo punto si ha un campo positivo (si ha cioè pendenza verso il basso). Le sferette, lasciato il catodo, rotolano nell'incavo formato dall'apertura di g_1 (prodotta dall'effetto della griglia positiva g_2) avvicinandosi all'asse del sistema elettrodico. Tutte le sferette passano per il punto d'incrocio dell'apertura di g_2. Con velocità sempre crescente, le sferette oltrepassano la " gobba " in corrispondenza dell'apertura di g_2; questa sopraelevazione si forma per effetto della tensione negativa applicata alla prima griglia (g_1). Successivamente le traiettorie delle sferette cominciano a divergere.

All'uscita della griglia g_2 (di fronte alla griglia g_3) si produce, per effetto dell'alta tensione positiva applicata a g_3, una forte depressione nella quale le traiettorie delle sferette riconvergono acquistando un'ulteriore accelerazione. Nell'interno della griglia g_3, le sferette incontrano un'altra " gobba ", per cui le loro traiettorie tendono di nuovo a divergere.

Il grado di divergenza, tuttavia, è inferiore a quello che si verifica nella griglia g_2, a causa dell'elevata velocità delle sferette.

8 - LA MEMBRANA ELASTICA: TERZA, QUARTA E QUINTA GRIGLIA

Alla quarta griglia (g_4) è applicata una tensione bassa, mentre la quinta (g_5) ha la stessa tensione di g_3.

Le sferette percorrono il tratto precedente tra g_3 e g_4, seguendo traiettorie divergenti a causa della " sella " in corrispondenza della griglia g_4; in questo tratto perdono anche buona parte della loro velocità

Le sferette, giunte sul punto più alto di questa sella, corrono quasi parallele fra di loro e successivamente rotolano lungo la superficie fortemente inclinata verso la griglia g_5, aumentando la loro velocità e riavvicinando le loro traiettorie.

Data l'elevata velocità delle sferette, l'effetto divergente delle gobbe ha poca influenza sulle traiettorie per cui quest'ultime all'interno della griglia g_5, corrono praticamente parallele all'asse. Le traiettorie delle sferette si incontrano in un punto situato sullo schermo del tubo (punto di focalizzazione).

L'insieme delle griglie g_3, g_4 e g_5 e l'insieme delle griglie g_1, g_2 e g_3, (fig. 7) produce sugli elettroni un effetto simile a quello prodotto da una lente sui raggi luminosi.

Per questo motivo, l'insieme delle varie griglie viene anche chiamato " lente elettronica ".

(continua)

RASSEGNA DELLE RIVISTE ESTERE

RIDUZIONE DELLA DERIVA E DELLA MICROFONICITÀ NEI SELETTORI VHF

de « Télévision »

Le oscillazioni microfoniche parassite che si osservano sullo schermo di un televisore, provengono spesso da variazioni della frequenza dell'oscillatore locale. Il fenomeno è dovuto, non solo a variazioni della capacità interna della valvola, ma anche alle fluttuazioni della capacità griglia-anodo della valvola oscillatrice. Adottando una serie di opportune precauzioni, che più sotto descriveremo si può notevolmente migliorare la stabilità dell'oscillatore e contenere la deriva entro limiti ragionevoli.

Nel progetto dei gruppi sintonizzatori per TV, hanno grande importanza i particolari meccanici e le caratteristiche costruttive; ciò allo scopo di evitare ogni effetto di microfonicità dovuto a possibili vibrazioni. Di maggiore impegno, sotto questo aspetto, è il fissaggio degli zoccoli portavalvole, che deve essere effettuato con supporti antivibranti, tali da rendere minime quanto più è possibile le vibrazioni di cui è sede tutto il complesso mobile-telaio del televisore, per la presenza dell'altoparlante incorporato. Inoltre sarà opportuno usare per il collegamento del gruppo con le altre parti del televisore e per i collegamenti interni del gruppo stesso, dei fili flessibili, disponendo il cablaggio in modo che all'interno del gruppo non possano spostarsi e che non vengano a trovarsi troppo vicini agli organi dei circuiti di accordo.

Qualche esempio pratico ci permetterà di dimostrare che una serie di preventive precauzioni, adottate anche per un gruppo di eccellente costruzione, permetterà di migliorare notevolmente i risultati, mettendo in evidenza le conseguenze degli effetti microfonici determinati dalle variazioni della capacità griglia-anodo e dalle capacità in funzione delle variazioni della temperatura.

Diminuzione della sensibilità agli effetti microfonici.

La massima tensione parassita ammissibile sul catodo del diodo rivelatore video, dipende dalla frequenza. In linea di massima si può dire che una tensione parassita di 100 mV è accettabile, purché, nel caso di effetti parassiti microfonici, non si abbia a che fare con tensioni

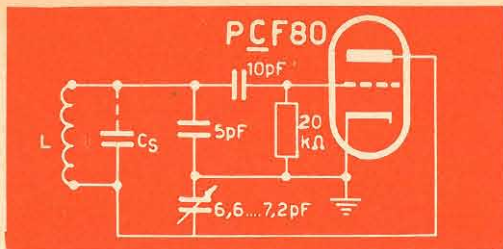



Fig. 1 - Schema dell'oscillatore di un televisore industriale funzionante sulla banda III.

Fig. 2 - Schema equivalente della fig. 1, in cui sono messe in evidenza le varie capacità parassite (valvola e collegamenti). $C_s = 4$ pF; $C_2 = 7$ pF; $C_a = 11{,}4 \div 12$ pF; $C_k = 10$ pF; $C_{gk} = 5$ pF; $C_{ag} = 1{,}5$ pF.

sinusoidali, ma con delle oscillazioni che si producano in un tempo molto breve. Possiamo quindi ammettere, per i nostri calcoli, una tensione parassita efficace di 200 mV sul catodo della rivelatrice. Per poter tener conto delle corrispondenti variazioni di frequenza dell'oscillatore, supporremo che il guadagno in amplificazione dell'amplificatore video sia 20. Se il rendimento del rivelatore video è del 50%, la tensione parassita all'entrata del diodo potrà essere tutt'al più:

$$V_p = 200 \text{ mV eff.}$$

Se vogliamo ottenere un segnale di frequenza intermedia di 4 $V\overline{2}$ (fra picco e picco), la tensione parassita sarà di 0,5%. Ora, un segnale FI di 4 $V\overline{2}$ (fra picco e picco), corrisponde ad una tensione totale sul diodo di 4 $V\overline{2}/0{,}65 = 8{,}7$ V fra picco e picco, la tensione cioè necessaria per l'efficiente controllo del tubo catodico.

Una variazione di frequenza di 1,5 MHz, a causa della presenza del fianco di Nyquist nella curva di risposta FI provoca una variazione di ampiezza del 100%. Per un'onda modulata in ampiezza allo 0,5%, la deriva di frequenza ammissibile è perciò:

$$\Delta \text{ FI} < 1.500 \times 0{,}005 = 7{,}5 \text{ kHz;}$$

quindi

$$\Delta \text{ FI} < \pm 3{,}75 \text{ kHz.}$$

Le variazioni di capacità che possono aver luogo in un gruppo per TV, devono essere contenute entro valori corrispondenti a queste massime derive ammissibili. Nel caso di un gruppo avente un asse con supporti a rotolamento o a frizione, l'asse di comando della regolazione fine della frequenza può dar luogo, per instabilità meccanica, ad una deriva di frequenza parassita di ± 30 kHz, deriva che è 10 volte maggiore della modulazione parassita ammissibile.

In generale, la microfonicità non è imputabile alla vibrazione delle valvole, fatto questo del resto controllabile, mentre ciò che si osserva in pratica assume un'importanza ben maggiore. Innanzi tutto è necessario inserire a fondo le valvole nei loro zoccoli: si è osservato che la lunghezza degli spinotti di valvole non completamente introdotte, può provocare variazioni di frequenza fino a 10 kHz.

Nelle questioni di microfonicità, non è il caso di occuparci troppo della capacità griglia-catodo, la cui influenza è assai minore di quella determinata dalla capacità griglia-anodo. Per farci un'idea sull'influenza delle capacità di una valvola, abbiamo rappresentato quella fra griglia e placca, con l'aggiunta di un condensatore variabile supplementare al condensatore principale. Nello schema iniziale dell'oscillatore del gruppo (fig. 1) si è aggiunta alla capacità griglia-anodo, una capacità supplementare di 0,235 pF, comportante una possibilità di variazione di ΔC di 0,06 pF.

Con questa variazione di capacità, si provoca una variazione di frequenza di 500 kHz. Affinché la deriva di frequenza ammissibile sia inferiore a 7,5 kHz, è necessario, nello studio dello schema, che la variazione della capacità della valvola non sorpassi 0,9 mpF. Dobbiamo quindi ricercare l'influenza delle variazioni della capacità sulla frequenza dell'oscillatore allo scopo di diminuirla e di non oltrepassare l'escursione ammissibile.

Ciò si ottiene, per esempio, quando il rapporto fra la capacità del circuito, rispetto a quella della valvola è sufficientemente grande, in relazione alle variazioni di capacità di quest'ultima. Si raggiunge lo stesso scopo, se si accoppia in modo " lasco " il circuito oscillatore alla valvola. Un semplice calcolo ci consente di dimostrare il miglioramento conseguito con la diminuzione della capacità di accoppiamento. Riportiamoci alla fig. 2, nella quale abbiamo rappresentato le diverse capacità, parassite e di accordo, dello schema di fig. 1. Per rendere visibile l'influenza di C_k e di C_{ag} sostituiamo il circuito a T, costituito da C_k e da C_{ag}, con il circuito a π equivalente (vedi fig. 4). Valendoci delle figg. 2 e 3, si può facilmente calcolare la capacità del circuito C_{tot}. Per la parte triodo della valvola PCF 80, in questo schema otteniamo:

$$C_{ag}' = C_{ag} + C_{supplem.} = 1{,}74 \text{ pF;}$$

$C_{supplem.}$ è, come abbiamo indicato, la capacità supplementare disposta in parallelo a C_{ag}; per conseguenza, la capacità totale del circuito è:

$$C_{tot}' = 10{,}58 \text{ pF.}$$

Se la capacità supplementare venisse aumentata di 0,06 pF, si otterrebbe il valore corrispondente:

$$C_{ag}'' = C_{ag} + C_{supplem.} = 1{,}8 \text{ pF}$$

$$C_{tot}'' = 10{,}63 \text{ pF.}$$

Questa variazione della capacità del circuito di 0,5% corrisponde ad una variazione di frequenza di 0,25% su 210 MHz, vale a dire a 500 kHz. Se diminuiamo la capacità di accoppiamento e adottiamo per $C_k = 5$ pF e modifichiamo contemporaneamente la reazione (vedi fig. 3), i valori corrispondenti, calcolati con le figg. 3 e 4, sono allora:

$$C_{ag}' = 1{,}74 \text{ pF; } C_{tot}' = 10{,}91 \text{ pF}$$

$$C_{ag}'' = 1{,}8 \text{ pF; } C_{tot}'' = 10{,}95 \text{ pF}$$

La variazione della capacità corrispondente, in questo caso di accoppiamento lasco, è solo dello 0,3% e la conseguente variazione di frequenza è quindi dello 0,15%, vale a dire 300 kHz a 210 MHz. La diminuzione della capacità di accoppiamento attenua anche l'influenza della variazione della capacità griglia-anodo, diminuzione che in questo schema può raggiungere il 40%.

Fig. 3 - Schema dell'oscillatore dopo la diminuzione del grado di accoppiamento con il circuito accordato.

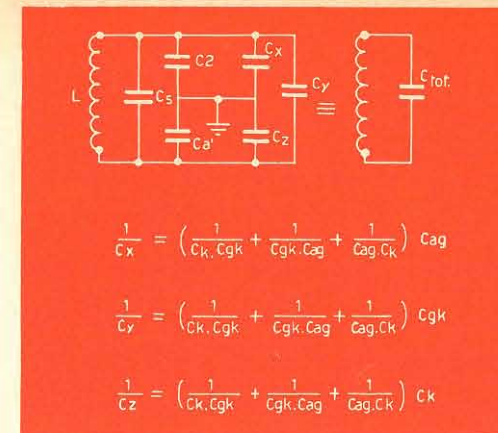



Fig. 4 - Conversione triangolo-stella dello schema di fig. 2.

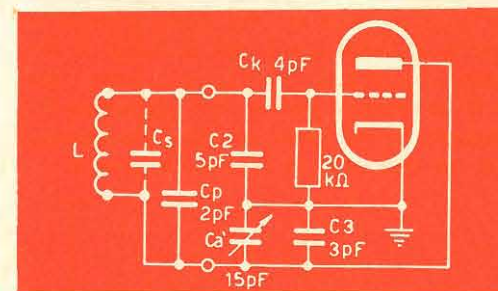



Fig. 5 - Con la diminuzione dell'accoppiamento si migliora la qualità del circuito accordato e la deriva termica dello schema di fig. 1.

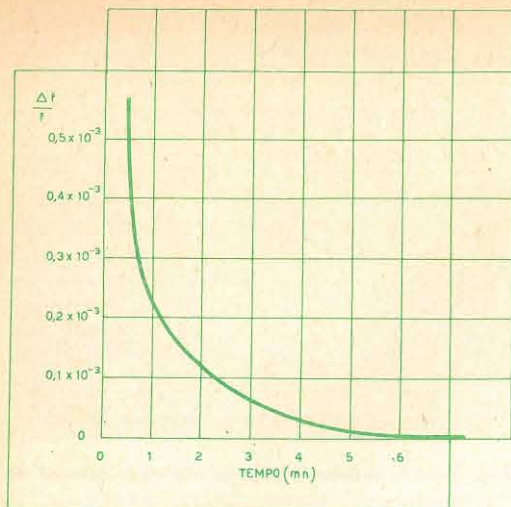



Fig. 6 - Deriva di frequenza dell'oscillatore di fig. 1, in funzione dell'aumento della temperatura (sono in causa solo le capacità interne della valvola); $f_{osc.}$ = = 220 MHz.

Schema perfezionato nel quale è tenuto conto dell'effetto termico

L'accoppiamento lasco con la valvola, destinato ad attenuare l'influenza degli effetti microfonici, ha per conseguenza anche una minore influenza della valvola sulla deriva di frequenza dell'oscillatore, durante il tempo di riscaldamento. Ciò conduce a considerare principalmente l'influenza della capacità del circuito trasformata ai terminali di attacco della valvola.

I rapporti di trasformazione sono di difficile determinazione, a causa delle differenti capacità della valvola e delle induttanze parassitarie. Si può tuttavia calcolare la capacità trasformata quando si riscontra che il rapporto di trasmissione fra lo spazio griglia-placca ed il circuito è determinato prevalentemente dal divisore di tensione, capacità C_k — C_{gk} e C_a, vedi figura 2. La capacità del circuito apparente C_s', disposta in parallelo con C_{ag}, sta dunque con un rapporto di trasformazione **n:**

$$C_s' = n^2 C_s = C_s \left[\frac{C_k + \frac{C_{gk} \cdot C_a}{C_{gk} + C_a}}{C_k} \right]^2 =$$

$$= C_s \left[1 + \frac{C_{gk} \cdot C_a}{C_k (C_{gk} + C_a)} \right]^2$$

Per avere una conveniente capacità del circuito ed una relativa insensibilità in rapporto all'influenza della valvola, bisogna che C_k sia mantenuta ad un valore molto basso. Un aumento della capacità del circuito C_s nella maggior parte dei casi non è possibile, poichè essa è limitata dalla minima induttanza (presente sul gruppo) delle connessioni e della bobina.

Alcuni valori di misura, ottenuti con la capacità dei circuiti riportata agli attacchi della valvola dello schema di fig. 1, sono riuniti nella tabella riprodotta qui di seguito. Questi valori sono corretti per la determinazione dello schema, per ciò che concerne la microfonicità e l'effetto della temperatura e si riferiscono alle capacità del circuito trasformato.

I valori delle capacità trasformate rappresentano chiaramente la sensibilità del circuito rispetto alle variazioni della capacità griglia-placca. La diminuzione del rapporto C_a'/C_2, che richiede una variazione maggiore di C_a', è ottenuta con la riduzione del grado di accoppiamento con la valvola e con il miglioramento della qualità delle bobine, miglioramento ancora possibile negli oscillatori degli attuali televisori.

Nello schema originale, fig. 1, è possibile migliorare la qualità delle bobine da 50 a 78 (f_{oscil} = 260 MHz). In questo caso la bobina oscillatrice è costituita da

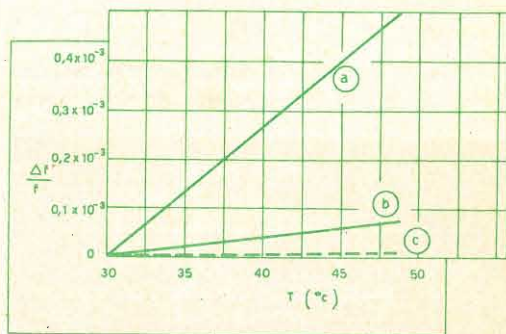



Fig. 7 - Deriva di frequenza dovuta al riscaldamento uniforme del gruppo ($f_{osc.}$ = 220 MHz): (a) oscillatore di fig. 1; (b) oscillatore di fig. 5 provvisto di un condensatore a coefficiente termico negativo (C_3 = = 150 . 10^{-6} °C); (c) lo stesso schema di fig. 5, ma con C_3 = —30 · 10^{-6} °C.

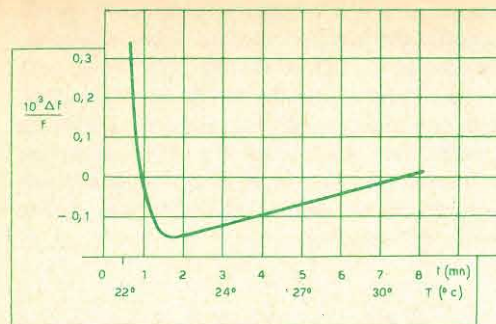



Fig. 8 - Curva rappresentante la deriva di frequenza dell'oscillatore di fig. 5, ottenuta otturando i fori d'aereazione ($f_{osc.}$ = 220 MHz).

tre spire di nastro di rame argentato di 3 × 0,6 mm. Il diametro del mandrino in « trolitul » è di 10 mm. L'uso di una vite di regolazione di alluminio, di 4 mm di diametro, consente una variazione di frequenza di 3 MHz, che può tener conto sia dell'eventuale cambio delle valvole, sia dell'invecchiamento dei componenti.

	Schema iniziale di fig. 1	Schema modificato secondo la fig. 5
C_s' $(_{fk})$	= 4630 pF	8200 pF
C_s' $(_{gk})$	= 144 pF	263 pF
C_s' $(_{ak})$	= 21,7 pF	75,6 pF
C_s' $(_{ag})$	= 13,7 pF	31,6 pF

Nello schema dell'oscillatore perfezionato di fig. 5, la variazione della capacità della valvola è: $\Delta\ C_{ag\ supplem.} \leq$ 2,2 mpF. **in luogo** di $\Delta\ C_{ag\ supplem.} \leq$ 0,9 mpF dello schema di fig. 1. La sensibilità alla microfonicità di questo schema è inoltre diminuita del 60% in rapporto alla capacità griglia-placca della valvola oscillatrice.

Compensazione della temperatura

Le variazioni di frequenza che si riscontrano durante il tempo di riscaldamento dell'oscillatore sono dovute a due cause principali:

1) La variazione delle capacità interne della valvola durante il riscaldamento;
2) La dipendenza dalla temperatura degli elementi di accordo che determinano la frequenza.

La deriva di frequenza dell'oscillatore durante il tempo in cui la valvola raggiunge la sua temperatura, trascurando l'influenza della valvola stessa, è rappresentata in fig. 6, mentre in fig. 7 è mostrata la deriva per un eguale riscaldamento di tutto il gruppo e dei relativi circuiti di accordo dei vari canali. L'influenza della temperatura su tutto il gruppo può essere attenuata e contenuta entro limiti ragionevoli, mediante una locale compensazione della temperatura stessa (vedi curva della fig. 7).

In pratica si nota che il riscaldamento dei vari componenti del circuito non segue uno stesso andamento, poichè una compensazione completa del riscaldamento iniziale non è possibile. Per ottenere un grado di riscaldamento quasi eguale di tutti i componenti del gruppo, si racchiude questo ultimo entro una scatola metallica. La fig. 8 indica la deriva di frequenza di un oscillatore con compensazione della temperatura (realizzato secondo lo schema di fig. 5), racchiuso entro una scatola metallica. Il tempo di riscaldamento si limita infatti a qualche minuto; mentre è difficile compensare l'influenza della temperatura sulle capacità della valvola, durante questo tempo di messa in funzione. E' dunque necessario ottenere una certa influenza della valvola

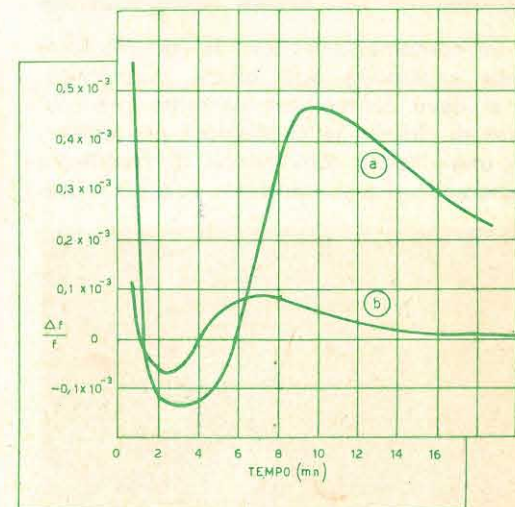



Fig. 9 - Derive comparate di frequenza: (a) schema di fig. 1; (b) schema di fig. 5 con temperatura di funzionamento a 42 °C, dopo 45 minuti di lavoro con frequenza dell'oscillatore di 220 MHz.

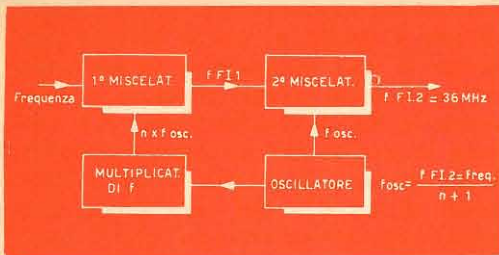



Fig. 10 - Schema a blocchi di un gruppo per UHF a doppio cambiamento di frequenza.

sulle altre parti del circuito, vale a dire cercare la stessa soluzione trovata nella prima parte del presente articolo.

Si deve notare che la diminuzione del grado di accoppiamento della valvola con il circuito accordato, consente egualmente di ridurre la deriva di frequenza dell'oscillatore durante il tempo di riscaldamento.

Le curve di fig. 9 permettono di confrontare la deriva termica dello schema originale (fig. 1) con lo schema perfezionato di fig. 5. Nello schema con compensazione termica la frequenza resta inferiore a:

$$\Delta f / f \leq 0,9 \times 10^{-4}.$$

Microfonicità per doppia sovrapposizione

In combinazione con la diminuzione della sensibilità agli effetti microfonici, ci si deve contemporaneamente preoccupare di ridurre le oscillazioni provenienti da una doppia conversione di frequenza (fenomeno che si manifesta quando la frequenza dell'oscillatore è inferiore a quella della portante ricevuta). Consideriamo, per esempio, come la più alta frequenza dell'oscillatore, quella di 3 × 153 MHz, dato che nel primo miscelatore si utilizza la terza armonica (vedi fig. 10). La deriva di frequenza dovuta a microfonicità risulta moltiplicata per 3 all'uscita del primo stadio miscelatore.

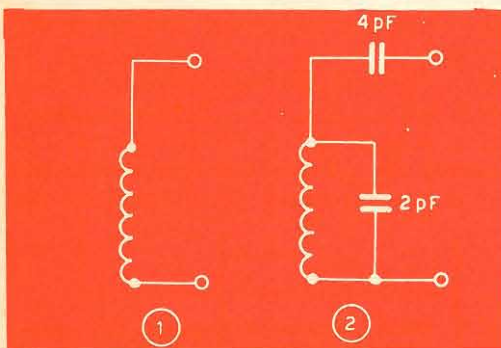



Fig. 11 - Dettagli di realizzazione delle bobine: 1) per lo schema di fig. 1; 2) per quello di fig. 5.

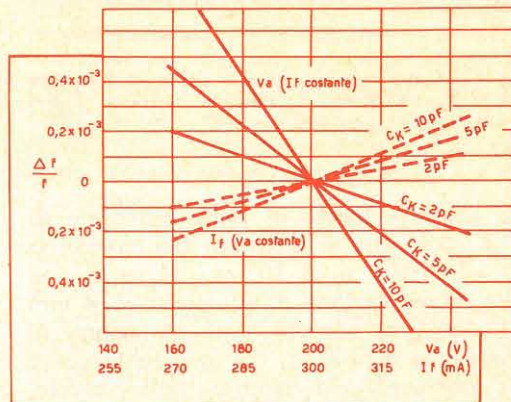



Fig. 12 - Deriva di frequenza in funzione della variazione della corrente d'accensione e della tensione anodica ($f_{osc.}$ = 220 MHz).

Per gli oscillatori a frequenze basse, si può migliorare il fattore di merito delle bobine, allo scopo di rendere più lasco l'accoppiamento con la valvola oscillatrice (vedi fig. 11). Ciò può essere ottenuto adottando per le bobine un filo di maggior sezione e, possibilmente aumentando anche il diametro del supporto, fino ad ottenere un Q di 130.

Per una variazione della capacità griglia anodo di $\Delta\ C_{ag}$ = 0,06 pF, nello schema dell'oscillatore modificato si ottiene una variazione di frequenza di Δ f = = 40 kHz ($\Delta\ FI_2$ = 120 kHz).

La fig. 12 serve ad indicare la relazione esistente fra la variazione relativa dell'oscillatore e le variazioni delle tensioni e delle correnti. L'influenza delle fluttuazioni provocate dalle variazioni di capacità è stata notevolmente diminuita con un più lasco accoppiamento dell'oscillatore.

I. Andreini

ANTENNE A LARGA BANDA PER UHF

Al fianco delle antenne « Yagi », inventate negli anni venti del nostro secolo e il cui sviluppo non può ancora essere considerato come terminato, esistono altri tipi di antenne che meglio si adattano a certe condizioni speciali.

Fra questi tipi speciali di antenne, ci proponiamo ora di presentarne uno composto da un gran numero di dipoli, le cui dimensioni e distanze seguono una progressione periodica-logaritmica, da cui deriva il nome dell'antenna.

La fig. 1 mostra due versioni di questo tipo di antenna; si riconosce immediatamente la progressione logaritmica degli elementi e il collegamento alternato degli elementi fra di loro. Contrariamente a ciò che succede in antenne d'altro tipo, **tutti** gli elementi costituenti l'antenna sono **attivi** e **irradiano** quando l'antenna viene impiegata in trasmissione; naturalmente, ciò vale anche quando l'antenna è utilizzata in ricezione.

La direzione di irradiazione è indicata dalla freccia e l'angolo d'apertura è indicato con la lettera α.

Per comprendere il funzionamento di questa antenna, e per sapere come è possibile ottenere un'irradiazione unidirezionale con una antenna composta solo di

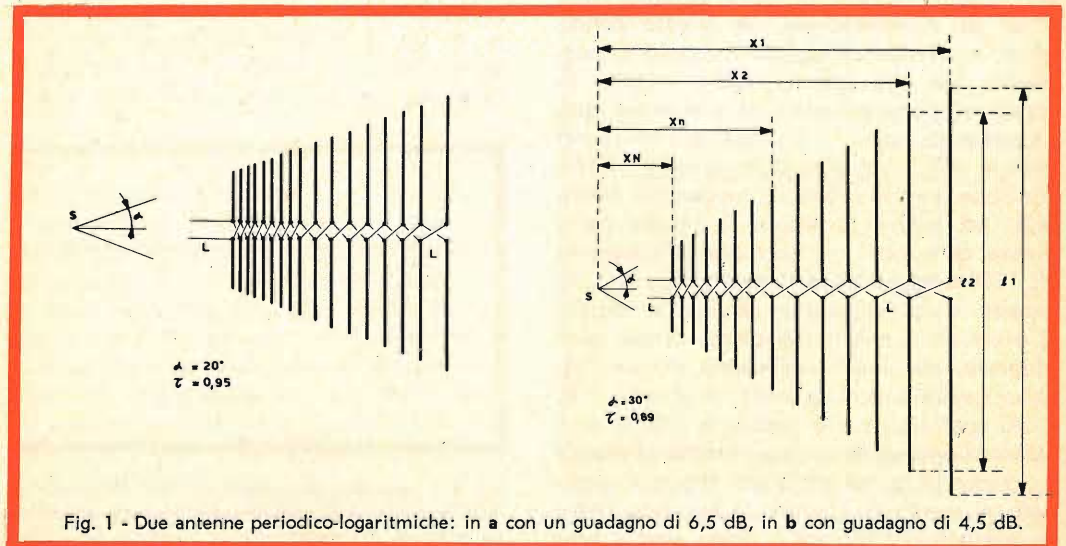



Fig. 1 - Due antenne periodico-logaritmiche: in **a** con un guadagno di 6,5 dB, in **b** con guadagno di 4,5 dB.

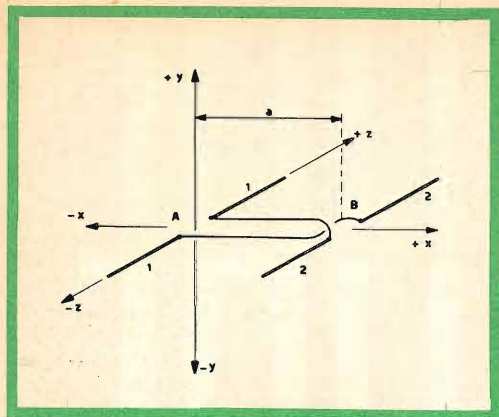



Fig. 2 - Schema semplificato del funzionamento di un'antenna a più dipoli accoppiati.

dipoli, i quali, presi separatamente, hanno un diagramma di irradiazione bilaterale, abbiano considerato un caso semplificato, come è schematizzato in fig. 2. In questa figura si sono rappresentati solo due sistemi di dipoli collegati a mezzo di una linea in modo che le impedenze presentate dai dipoli nei punti A e B siano identiche a quella della linea di alimentazione. Osserviamo, inoltre, che la linea che collega i due dipoli è incrociata, e per semplificare, trascurando l'interazione esistente fra i due dipoli a causa dell'accoppiamento reciproco, possiamo dire che i due dipoli ricevono la stessa potenza dalla linea di alimentazione. In queste condizioni, e considerando solo il dipolo 1, possiamo dire che questi irradia in tutte le direzioni perpendicolari al suo asse; considereremo, però, solo quelle nel piano +X e —X. In queste due direzioni, l'irradiazione avviene con la medesima intensità, ed anche il dipolo 2 irradia nella stessa direzione ma con uno sfasamento di 180° a causa della linea incrociata. L'intensità dell'irradiazione dovuta al dipolo 2 è uguale a quella del primo dipolo considerato, per cui l'irradiazione di quest'ultimo risulta annullata nella direzione +X.

Al contrario, nella direzione —X si avrà un'irradiazione complessa; infatti, il dipolo 1 irradia la prima metà del segnale applicato al punto A, mentre la seconda parte è irradiata dal dipolo 2, dopo aver subito una rotazione di fase dovuta alla linea incrociata.

L'angolo di sfasamento φ è uguale a:

$$\frac{360°}{\lambda} : 2\alpha + 180° = \varphi$$

Siamo quindi in presenza di tre onde sinusoidali, e cioè, dell'onda irradiata dal dipolo 1, da quella irradiata dal dipolo 2, e infine, dall'onda risultante dalla somma delle due precedenti. La differenza di percorso fra le due onde 1 e 2 (fig. 3) si traduce in un angolo tale che:

$$\frac{\varphi\,\omega}{360} = 2\,\alpha$$

Nella rappresentazione vettoriale di fig. 3, si può osservare come le due componenti diano luogo ad una irradiazione nella direzione —X; e come, anche per distanze relativamente piccole fra i dipoli, si constati ancora una marcata direttività.

In linea di principio, questa distanza non dovrebbe superare $\lambda/4$, in quanto, se si supera questo limite, diminuisce l'intensità di campo nella direzione —X, mentre s'inizieranno delle irradiazioni in altre direzioni, particolarmente nelle direzioni —Y e +Y. Un'irradiazione in queste direzioni esiste sempre ma è trascurabile nei confronti di quella emessa nella direzione —X.

Un'antenna realizzata secondo i principi di fig. 2 è caratterizzata da una certa larghezza di banda ad una frequenza data, e non sarebbe conveniente usarla

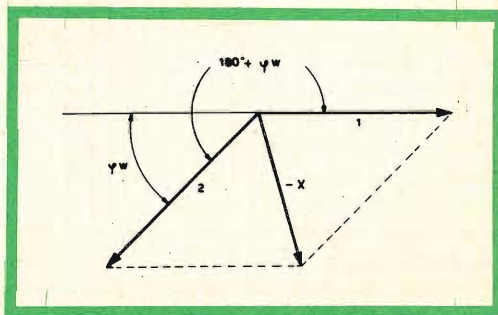



Fig. 3 - Rappresentazione vettoriale del diagramma di direttività ottenibile con due dipoli accoppiati secondo la fig. 2.

per altri valori di frequenza, a meno di smorzarla notevolmente, il che porterebbe ad una forte diminuzione del rendimento.

Tuttavia, è possibile ottenere una larghezza di banda pressochè illimitata ed un rendimento elevato, adattando la disposizione periodica-logaritmica indicata in fig. 1.

La direttività dell'antenna sarà maggiore man mano che crescerà il numero dei dipoli costituenti l'antenna, e lo stesso dicasi per il guadagno.

Ricordando che il rendimento di un dipolo è massimo allorché le sue dimensioni sono pari a $\lambda/2$, più grande sarà il numero di dipoli e maggiore sarà il numero di dipoli le cui dimensioni si avvicineranno alla dimensione ottima. La direttività e il guadagno di questo tipo di antenna, dipendono da due fattori, e cioè, dall'angolo α e dal rapporto fra le distanze dal vertice S dei due dipoli vicini al punto S.

Questo rapporto è espresso dalla formula:

$$\frac{X_n + 1}{X_n} = \tau = \frac{l_n + 1}{l_n}$$

La fig. 4 rappresenta un grafico che permette di determinare il guadagno d'antenna in funzione di α e di τ.

Per la costruzione pratica di questo tipo di antenna, bisognerà tenere conto che la lunghezza del dipolo maggiore è fissata dalla frequenza più bassa che si desidera ricevere, e le sue dimensioni saranno pari a λ max/2, e corrispondentemente, la lunghezza del dipolo più corto sarà fissata dalla lunghezza d'onda minima, ossia, saranno uguali a λ min/2.

Quando l'antenna oscilla su di una certa frequenza avremo un massimo di oscillazioni attorno a quegli elementi che risulteranno accordati per quel valore di frequenza per cui se aumenta la frequenza, le oscillazioni sull'antenna si sposteranno in avanti, perché saranno sempre i dipoli le cui dimensioni poco si discostano dal valore $\lambda/2$ che assicureranno la maggior parte dell'irradiazione.

Dinanzi a questa considerazione possiamo domandarci quale sarà, il comportamento dei dipoli « rimasti » dietro alla parte attiva dell'antenna, dato che, in un certo senso, questi dipoli lavorano « a vuoto ».

Sono stati eseguiti in merito misure ed esperimenti, che hanno mostrato come il rendimento dell'antenna è dell'80% per la frequenza più bassa, avendo scelto per l'elemento più grande le dimensioni

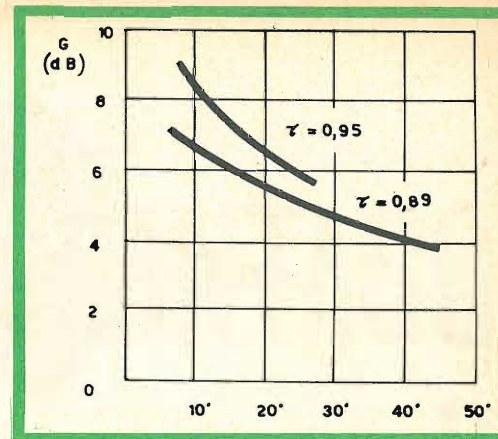



Fig. 4 - Grafico per la determinazione del guadagno di un'antenna periodico-logaritmica, in funzione dei parametri α e τ.

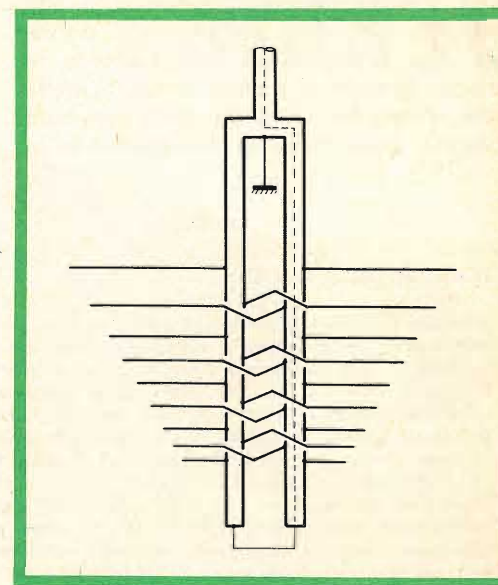
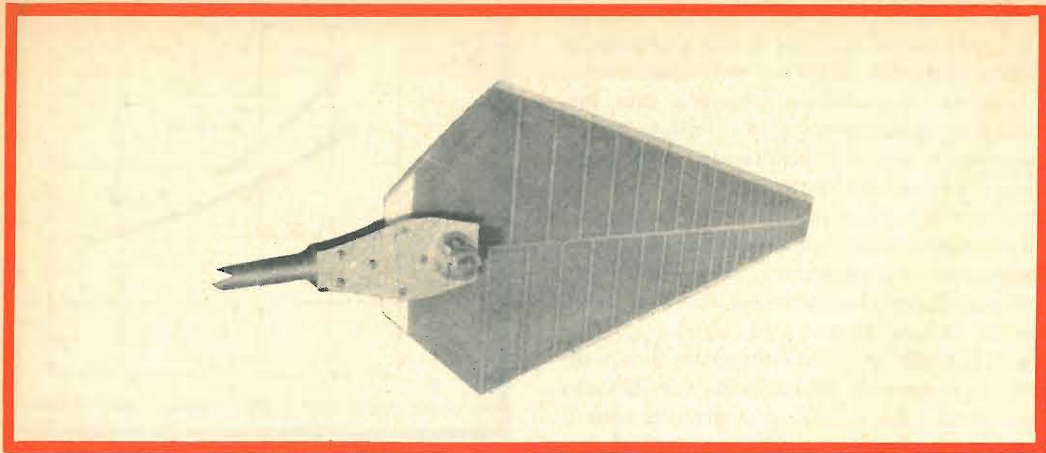



Fig. 5 - Esecuzione pratica di un'antenna con possibilità di collegamento ad una discesa asimmetrica (cavo).

Realizzazione di un'antenna, costituita unicamente di dipoli, secondo la tecnica dei circuiti stampati.

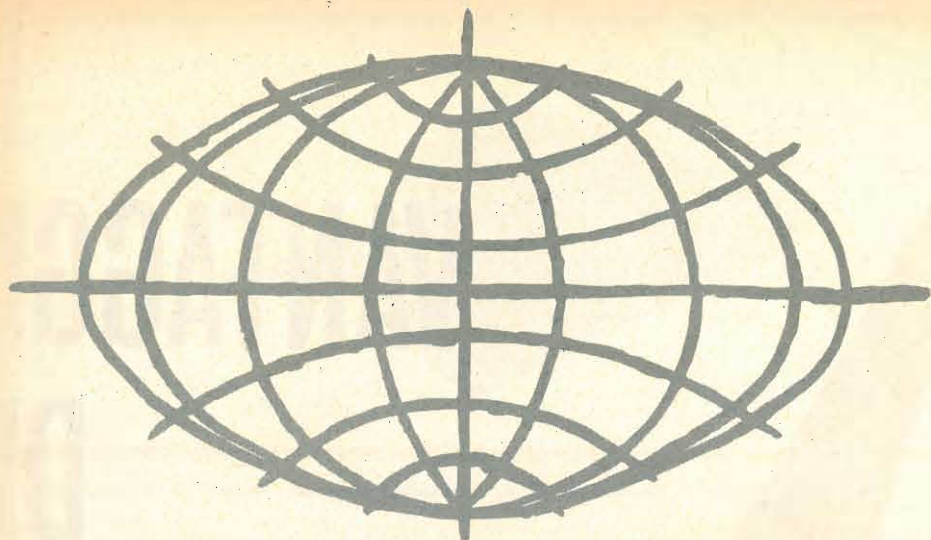
λ max/2, e che quando la frequenza cresce, aumenta pure il rendimento fino ad avvicinarsi al 100%.

Il rendimento però si abbassa rapidamente allorché si alimenta l'antenna con una frequenza inferiore a quella per la quale è stato calcolato il dipolo più lungo. Questo fatto ci mostra che non esiste nessun inconveniente a lasciare aperta l'antenna verso il dietro, come è indicato in fig. 1. Per aumentare il rendimento alle frequenze più basse, è possibile prevedere una resistenza di terminazione; la variante costruttiva è data in fig. 5, nella quale si osserva come sia stato eliminato l'incrocio della linea di collegamento la quale risulta però a massa nel punto di mezzo.

Questa disposizione permette di utilizzare dei cavi coassiali senza, d'altra parte, distruggere la simmetria dell'antenna. Scegliendo opportunamente i valori di α e τ è possibile ottenere una impedenza di 60 Ω. Si possono così realizzare, seguendo questa tecnica, delle antenne funzionanti in una banda di frequenze comprese fra 100 e 1000 MHz, ed una delle applicazioni più interessanti è quella di un'antenna a circuiti stampati. La piastra stampata può essere in questo caso racchiusa in una guaina protettrice, che la mette al riparo dagli agenti atmosferici.

G. Abussi

IL RAGGIO DELLA MORTE

Vogliamo fare il punto sul « raggio della morte », che trova sempre buona accoglienza, quando mancano altre notizie sensazionali, sulla stampa mondiale. Che cosa si può dire di questa nuova edizione del raggio, lanciata da alcuni giornali francesi durante un recente convegno mondiale? In base a quanto abbiamo sentito da autorevoli scienziati, riteniamo di non poter più escludere oggi la possibilità di una sua reale apparizione, come ulteriore progresso dell'onda luminosa che acceca.
Dal secolo scorso — la storia lo dimostra — le grandi scoperte della fisica hanno sempre suscitato immediato interesse nei tecnici militari. Si può ammettere che anche in questo campo siano già in corso studi particolari, naturalmente custoditi da un rigoroso segreto. È opinione diffusa, per altro, che tali studi siano ancora in una fase molto lontana dall'applicazione pratica, le cui difficoltà sono state ampiamente riconosciute a Parigi da scienziati americani e russi.
Comunque, un'arma di tale genere potrebbe essere considerata oggi poco interessante, quasi trascurabile, nel quadro attuale di un massacro atomico su scala mondiale, nel deprecabile caso di un conflitto.
Sembra probabile piuttosto « sparando » elevate densità di potenza, a grandissime distanze, la tanto attesa possibilità di disturbare o far precipitare aeroplani e missili in volo. Sarebbe un risultato di enorme importanza, che finora apparteneva alla fantascienza.

NOTIZIE TECNICHE DAL MONDO

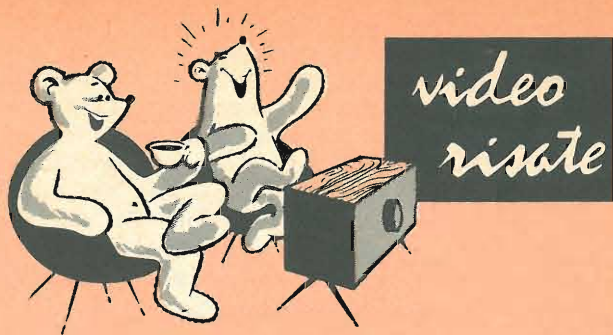
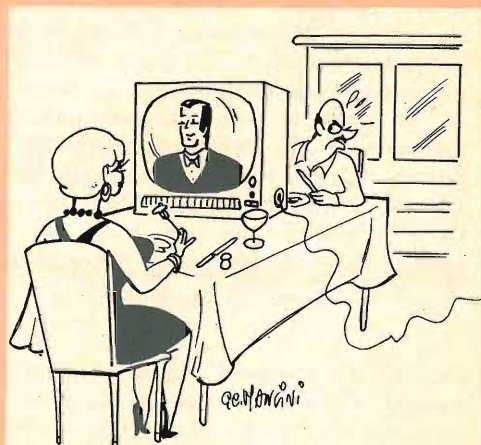
L'anno scorso, in Gran Bretagna, sono state multate più di 15.000 persone che non avevano denunciato il loro televisore. Le autorità pensano però che il numero di questi « pirati » si aggiri sui 25.000. Per scoprire questi utenti illegali esse hanno messo a punto 9 speciali vetture, ciascuna delle quali è munita di un'apparecchiatura capace di rivelare la presenza di un ricevitore TV funzionante alla distanza di più di 3 km. Queste apparecchiature sono in grado di indicare anche quale canale sta ricevendo l'utente clandestino. Localizzato l'apparecchio, si controlla se il proprietario è in regola.

Fino a poco tempo fa, il fenomeno della « sopraconduttività » non era stato riscontrato negli elementi del VI° gruppo della classificazione periodica (ossigeno, zolfo, cromo, selenio, molibdeno, tellurio, tungsteno, polonio e uranio). Attualmente, però, alcuni fisici americani hanno annunciato di essere riusciti a rendere sopraconduttore il molibdeno puro. Dal canto suo, il « California Institute of Technology » ha esteso gli impieghi della sopraconduttività del niobio realizzando una pompa magnetica il cui pistone è costituito da niobio reso sopraconduttore. L'effetto ottenuto si traduce in un aumento del campo magnetico che può raggiungere una intensità di circa 23.000 gauss. Si spera di raggiungere campi magnetici con l'intensità di 100.000 gauss che verrebbero molto utilmente impiegati per proteggere i veicoli spaziali dal bombardamento delle particelle ionizzanti.

Gli scienziati di Leningrado hanno messo a punto una sorgente elettrochimica di corrente continua destinata all'alimentazione delle apparecchiature e delle installazione elettroenergetiche impiegate per l'esplorazione del fondo marino. Speciali elettrodi chimici di materiali pressati a forma di placche compatte, vengono immersi nell'acqua dove, dissolvendosi, producono una certa intensità di corrente; l'acqua serve da elettrolita. Una sola sorgente di questo tipo può produrre energia elettrica senza interruzione per 24 ore. Questa sorgente funziona nell'acqua marina senza necessità di alcuna membrana ermetica; è per questo motivo che essa può essere immersa a qualsiasi profondità, essendo il suo funzionamento indipendente dalla pressione dell'acqua.

È stata messa a punto una « termocoppia a impulsi » capace di misurare la temperatura del flusso dei gas dei motori a reazione e dei motori dei missili; con questa speciale termocoppia si riescono a misurare temperature dell'ordine di 4.000 °C. L'apparecchiatura si compone di una sonda, di un calcolatore e di un sistema di raffreddamento della sonda e delle sue giunzioni. Essendo il funzionamento ciclico, la sonda rimane costantemente fredda e non può quindi raggiungere quelle temperature elevate che potrebbero danneggiarla. Gli ingegneri sono convinti che questo tipo di termocoppia è più precisa e sicura delle classiche termocoppie in quanto è insensibile alle variazioni del flusso, della temperatura, della densità e della turbolenza dei gas, e ciò, su una scala di valori molto estesa. Oltre a ciò, essa non è influenzata né dalla pressione né dalle vibrazioni.

Un recente rapporto della « National Science Foundation » fornisce dei dati interessanti riguardo ai laureati stranieri che lavorano attualmente negli S.U. Da questo rapporto risulta che circa 2000 scienziati sono venuti dall'Ungheria dopo i noti avvenimenti del 1956. Dal 1951 al 1961, la maggior parte degli scienziati immigrati negli S.U. provenivano dal Canadà, dal Regno Unito e dalla Germania. Delle 2369 lauree in scienze applicate conseguite da studenti stranieri negli anni 1956-1960, 514 sono conferite a Canadesi e 463 a Indiani. Su 40 premi Nobel attribuiti a scienziati americani in fisica e in chimica, solo 25 erano stati assegnati a scienziati di origine americana. Il rapporto della National Science Foundation stabilisce, inoltre, che, tra il 1949 e il 1961, si sono stabiliti negli S.U., 43.523 scienziati stranieri. Di questi scienziati, gli ingegneri formano la categoria più numerosa (75%).

Nell'Università di Leningrado è stata messa a punto una apparecchiatura televisiva stereoscopica. Questo sistema consentirà agli studenti in medicina di seguire le operazioni chirurgiche, dando loro la sensazione di assistere materialmente agli interventi. La telecamera è munita di due obbiettivi che consentono l'effetto stereoscopico; altre apparecchiature elettroniche sono destinate alla produzione del colore. Di questa apparecchiatura ne esiste una versione telecomandata. Dal posto di controllo, l'operatore può girare la telecamera, penderla in avanti, avvicinarla o allontanarla dall'oggetto. Mediante altri dispositivi si può effettuare la messa a punto del contrasto dell'immagine. Agendo opportunamente sulle torrette dove sono montati l'obbiettivo grandangolare e il teleobbiettivo si possono ottenere interessanti effetti di « zoom ». Questo tipo di telecamera viene usata nelle ricerche biologiche per l'osservazione e lo studio di animali in camere sperimentali, e nelle ricerche chimiche per studiare più da vicino l'andamento di reazioni chimiche pericolose.

" ...Ed eccovi ora inquadrato sul video l'autore delle due autoreti del primo tempo... "

FRA MOGLIE E MARITO...

" Vorrei un modello come questo ma a figura intera... "

" Mai visto un presentatore tanto timido!.. "

SM/112 VOLTMETRO A VALVOLA "EICO" mod. 232

(continua dal N. 9)

CONTROLLO FINALE

Finalmente il voltmetro a valvola è finito in ogni suo dettaglio e, previa taratura, pronto per l'uso. Si controlli tutto il cablaggio e si rivedano le saldature, una per una, per accertare la regolarità dei collegamenti. Se si riscontrano tracce di disossidante sui contatti dei commutatori si provveda ad eliminarle mediante batuffoli di cotone impregnati di tetracloruro di carbonio. Non si esercitino pressioni o torsioni sulle linguette dei commutatori stessi. Si inseriscano le valvole 12AU7 (V1) e 6AL5 (V2) nei loro zoccoli e la batteria nella sua custodia. I bottoni vanno montati nell'ordine: inserire quello di sinistra « FUNCTION » e bloccarlo, dopo aver controllato che l'indice coincida con ogni singola dicitura. In caso contrario allentare il dado che blocca il commutatore e ruotarlo sinchè si ottiene la messa in passo richiesta. Altrettanto fare con « RANGE ». La soluzione più pratica consiste nel ruotare i 2 selettori tutti a sinistra prima di stringere le viti di bloccaggio dei bottoni. Indi fissare i due piccoli bottoni rotondi e neri. Con lo strumento sconnesso dalla rete (ricordare che il voltmetro a valvola lavora da 105 V a 125 V c.a.) effettuare un controllo delle resistenze tra gli estremi positivo e negativo del condensatore elettrolitico C5 e la massa.

La resistenza tra positivo di C5 e massa non deve essere minore di 25.000 Ω. In caso contrario controllare tutta la parte alimentatrice e non inserire la spina nella rete luce sinchè non si è rilevata la causa della anomalia.

I 4 piedini di gomma a corredo della custodia metallica vanno inseriti come a fig. 14, aiutandosi con un cacciavite dalla lama piccola, dall'esterno del fondello, sinchè la parte più larga non aderisca regolarmente alla base.

La maniglia di cuoio va montata con le due viti a testa larga, i due occhielli di ottone e relativi dadi. La fig. 15 illustra in dettaglio l'operazione.

Si inserisca lo strumento nella sua cassetta e, da ultimo, si provveda a bloccarlo mediante le due viti autofilettanti posteriori N° 6. I tre bottoni a pressione nichelati andranno inseriti da ultimo nei tre fori, sul fianco sinistro. Prima però si dovrà procedere alla taratura dello strumento secondo quanto riportato in seguito.

MESSA A PUNTO DEL VOLTMETRO A VALVOLA

Lo strumento appena montato richiede una messa a punto semplice ma indispensabile, prima di poter servire agli scopi cui è destinato. Gli apparati venduti montati sono invece tarati in laboratorio e pertanto non richiedono le operazioni di « Calibrazione » che seguono. Il procedimento da seguire è il seguente.

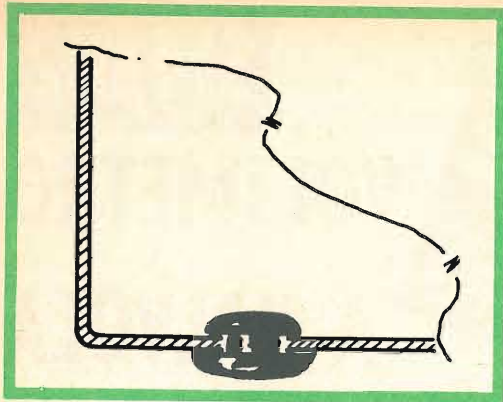



Fig. 14 - Particolare del montaggio dei piedini di gomma.

Messa a zero dell'indice di M1 ed invecchiamento delle valvole

Prima di iniziare la messa a punto elettrica, si controlli che in condizione di riposo (strumento sconnesso dalla rete) l'indice di M1 coincida con lo zero, a sinistra della scala. In caso contrario, si provveda manovrando un cacciavite, inserito con molta delicatezza, nel piolino anteriore, a spacco, dello strumento. Si inserisca ora la spina nella presa luce e si porti il commutatore S1 su una posizione qualsiasi, diversa da « OFF ». Si ricordi che lo strumento deve funzionare ad una tensione compresa tra 105 e 125 V c.a. 50-60 Hz. Si può naturalmente usare un autotrasformatore da circa 30 W quando la tensione di linea è diversa da quella richiesta. Per una conveniente « stagionatura » delle valvole è opportuno che lo strumento sia tenuto inserito sulla rete, per 36 ore; altrimenti, si corre il rischio di dover ripetere tutta la taratura dopo circa altrettante ore di funzionamento. Se necessario, si potrà riportare in prossimità dello zero, di quando in quando l'indice dello strumento M1 mediante la manopola zero ADJ, durante il periodo di riscaldamento.

Solo dopo il tempo richiesto si può iniziare la taratura vera e propria. Essa si suddivide in:

Bilanciamento del voltmetro in c.a.

Calibrazione del voltmetro in c.a.

Calibrazione del voltmetro in c.c.

Bilanciamento del voltmetro in c.a.

Disporre il selettore S1 « Function » su « AC Volts », il commutatore di portata S2 su 1500 V e l'UNI-PROBE, avvitato al suo connettore, su AC-OHMS. (Il puntale si commuta ruotando la testata rossa mentre la si tira leggermente indietro). Con la presa di massa a coccodrillo (l'altro estremo del cavo deve ovviamente essere inserito nella boccola frontale dello strumento) si cortocircuiti il puntale. Si regoli allora il bottone di sinistra ZERO ADJ, sino a portare l'indice esattamente sullo zero (di sinistra). Mantenendo il cortocircuito sul puntale, commutare il selettore S2 sulla minima portata (1,5 V). Nel caso l'indice di M1 non segnasse più lo 0 esatto, si ripristini l'azzeramento regolando il potenziometro laterale R27 (il primo in alto).

Calibrazione del voltmetro in c.a.

Mantenere il Selettore S1 « Function » su « AC-Volts » e commutare S2 sulla portata « 150 V ». Il puntale UNI-PROBE deve essere mantenuto pure su AC-OHMS. È opportuno che la calibrazione sia effettuata a fondo scala, cioè su 150 V. Solo a questa condizione può essere garantita una precisione di lettura del ±5%. Pertanto, si provveda mediante autotrasformatore o partitore, a regolare la tensione alternata proveniente dalla rete ad esatti 150 V, letti su un voltmetro di precisione. Si può tarare, volendo, anche a 50 V efficaci a fondo scala: basta commutare S2 su 50 V ed applicare ai terminali dello strumento pari tensione. Comunque, il puntale e il coccodrillo di massa devono essere connessi alla sorgente campione. Si regoli ora il terzo potenziometro laterale; R32, sino a portare l'indice di M1 a fondo scala.

Calibrazione del voltmetro in c.c.

Si disponga il selettore S1 su « +DC Volts » ed S2 sulla portata « 5 V ». Il puntale deve essere commutato su « DC ». Una piletta tascabile fresca da 4,5 V servirà da sorgente campione. All'uopo si connetta il puntale al + ed il coccodrillo al —. Si regoli il potenziometro R31 sino a far segnare all'indice di M1 lo stesso valore letto su un voltmetro in funzione di « campione », inserito in parallelo al voltmetro a valvola.

N.B. - La taratura dello strumento è ora completa e lo stesso è pronto all'uso. Non si richiede alcuna calibrazione separata per la parte ohmmetrica. Naturalmente tutte le tarature vanno effettuate con lo strumento inserito sulla corrente di rete. A calibrazione definitiva ottenuta, come si è già visto, si provveda a rimettere a posto i tre bottoni a pressione nichelati, sul fianco inferiore sinistro della custodia per il modello 232 ed in alto, a destra, per il mod. 249.

NOTE DI MANUTENZIONE

La manutenzione dello strumento si riduce a poca cosa se l'uso che ne viene fatto è razionale. Più frequente sarà la sostituzione della batteria che andrà cambiata con una di pari dimensioni e tensione (1,55 V). Per nessuna ragione si deve lasciare la piletta scarica nella sua sede in quanto, la sostanza chimica che ne fuoriesce può deteriorare irrimediabilmente svariati componenti dello strumento. Lo stato di carica della batteria può essere controllato mediante una lampadinetta da 1,5 V.

In caso di sostituzione di V1, V2 o di entrambi i tubi è sempre necessario provvedere ad una ritaratura dello strumento secondo le norme che sono state fissate prima; naturalmente il voltmetro a valvola deve essere preventivamente riassoggettato ad un nuovo periodo di « invecchiamento » di 36 ore.

NOTE DI SERVIZIO

Regolazioni preliminari di controllo

1) Avvitare il connettore del puntale UNI-PROBE al bocchettone VOLTS-OHMS ed innestare il cavo di massa alla boccola GND.

2) Inserire la spina in una presa a 105-125 V c.a. 50 Hz.

3) Disporre il selettore FUNCTION su +DC Volts ed il puntale UNI-PROBE su DC, (cioè con la dicitura DC corrispondente al piolino bianco solidale al puntale). Attendere qualche minuto sinchè lo strumento non si è riscaldato. Se necessario, usare il controllo ZERO ADJ, per riportare l'indice dello strumento entro i limiti della scala durante il periodo di riscaldamento.

4) Cortocircuitare a massa il puntale con la pinza coccodrillo ed azzerare l'indice dello strumento, a sinistra, con la manopola di azzeramento. Se commutando S1 da « +DC Volts » a « —DC Volts », l'indice si sposta dallo zero, si provveda a regolare la vite isolante frontale di riporto a zero dello strumento, come si è visto al paragrafo « Messa a punto ».

5) Porre ora il selettore S1 su « OHMS » ed il puntale su AC-OHMS. Ruotare S2 su R×10. Togliere ora il corto circuito verso massa sul frontale. L'indice dovrebbe spostarsi verso il fondo scala.

6) Mediante il bottone OHMS-AD, regolare la esatta posizione f.s. dell'indice.

7) Disporre S1 su « AC Volts ». Se l'indice non segna zero quando il selettore S2 di « portata » è ruotato a 1,5 V si rileggano le note relative al « Bilanciamento del voltmetro in c.a. » ed alla « Calibrazione del voltmetro in c.a. » sotto il capoverso « Messa a punto ».

Nota - Benchè lo strumento sia protetto contro le sollecitazioni in condizioni normali di sovraccarico, è ovvio che ripetuti sovraccarichi possono compromettere la precisione dell'equipaggio. Pertanto è buona norma, proprio per questa ragione, disporre sempre il commutatore « RANGE » di portata su un valore superiore a quello che si prevede di leggere.

MISURE DI TENSIONE IN C.C.

1) Ruotare l'UNI-PROBE su DC ed il selettore S1 su +DC Volts, o —DC Volts, secondo la polarità della tensione da misurare, riferita alla massa.

2) Disporre S2 su una tensione di portata considerevolmente più alta di quella che ci si aspetta di leggere.

3) Connettere la pinza a coccodrillo al punto di massa della tensione che si vuole misurare ed appoggiare il puntale sul punto a potenziale più elevato.

4) Commutare S2 su una posizione tale da consentire la lettura verso il fondo scala e leggere il valore cercato sullo strumento M1.

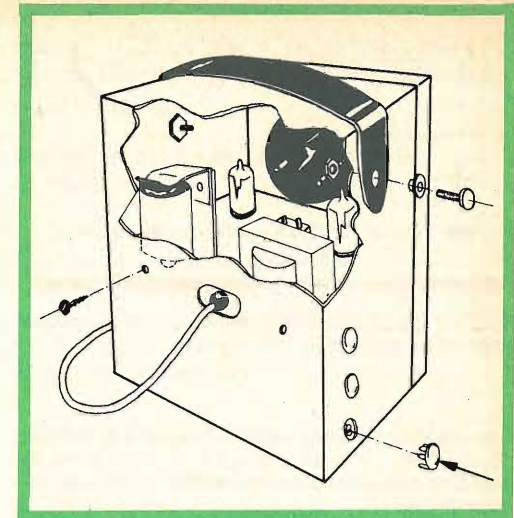



Fig. 15 - Montaggio della maniglia e fissaggio dello strumento nella cassetta.

INDICAZIONE DI ZERO CENTRALE

La possibilità di leggere una tensione con indicazione di zero centrale permette la osservazione di tensioni con escursioni sia positive, sia negative senza dover commutare S1 da + a — DC Volts.

Per predisporre il voltmetro a valvola ad una lettura con zero centrale si commuti il selettore S1 « FUNCTION » su « +DC Volts » e si ruoti il bottone di controllo ZERO ADJ (senza alcuna tensione applicata al puntale) sinchè l'indice si sposta nel centro del quadrante tra —0 e +. Il commutatore di portata deve essere predisposto su una lettura almeno doppia della tensione che si prevede leggere; solo successivamente sarà commutato su una posizione più bassa che permetta all'indice di deviare non oltre le due metà della scala.

Il valore di una tensione positiva (deflessione dell'indice a destra dello zero centrale « — 0 + ») è ricavato sottraendo metà del valore di f.s. dalla tensione c.c. letta sulla scala. Il valore di una tensione negativa (deflessione dell'indice a sinistra dello zero centrale « — 0 + ») è ottenuto sottraendo la tensione c.c. letta sulla scala, dalla metà del valore di f.s.

MISURA DI RESISTENZE

Per prima cosa eliminare ogni tensione di « alimentazione » dal circuito resistivo in esame. Indi:

1) Commutare l'UNI-PROBE su « AC-OHMS » e il selettore FUNCTION su « Ohms ».

2) Commutare S2 sulla portata « R x 10 ».

3) Cortocircuitare il puntale a massa con la pinza a coccodrillo. L'indice dello strumento deve portarsi in posizione di zero, a sinistra. Se necessario regolare allo scopo il bottone ZERO ADJ.

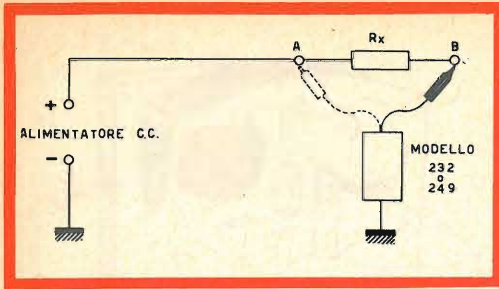



Fig. 16 - Circuito adattato per misure di resistenze superiori a 1000 MΩ.

4) Togliere il collegamento a massa del puntale. L'indice di M1 deve portarsi a f.s. su scala Ohm. In caso contrario, agire sul bottone OHMS ADJ, per ottenere lo scopo.

5) Pinzare con il « coccodrillo » un estremo del resistore in prova e toccare l'altro estremo con il puntale.

6) Commutare S2 su una portata tale da consentire una deviazione apprezzabile dell'indice e moltiplicare la lettura sulla scala Ohms per il coefficiente indicato sulla portata prescelta (ad es.: 6x100 k = = 600.000 Ω).

Attenzione! Gli equipaggi mobili di strumenti, le termocoppie ed altri dispositivi a bassa corrente e bassa resistenza possono essere danneggiati, nelle misure, se non viene usata una portata dell'Ohmmetro superiore ad « Rx10 ». Sulle posizioni « Rx1 » ed « Rx10 » infatti lo strumento applica sino a 1,5 V alla resistenza sotto prova, con effetti che è facile prevedere!

MISURE DI RESISTENZE SUPERIORI A 1000 MΩ

Il limite massimo di lettura per la misura di resistenze, per i voltmetri a valvola mod. 232 e mod. 249 è di 1000 MΩ. La resistenza di dispersione di piccoli condensatori a carta ed a mica, in genere, eccede questo valore. Per misurare valori di resistenze oltre i 1000 MΩ si può ricorrere ad una sorgente esterna di c.c. compresa tra 20 V e 500 V, capace di determinare una deviazione apprezzabile dell'indice dello strumento. Le connessioni del circuito sono riportate a fig. 16 e la procedura da seguire è la seguente:

1) Disporre il commutatore S1 su « +DC Volts » ed il Probe su DC.

2) Misurare la tensione al punto A e quindi al punto B.

3) Calcolare la resistenza secondo la formula seguente:

$$Rx(M\Omega) = \frac{11\ [(\text{volt in A}) - (\text{volt in B})]}{\text{volt in B}}$$

Esempio: si voglia misurare una resistenza secondo il metodo di fig. 16. La tensione c.c. della batteria esterna sia 300 V e lo strumento misuri in A 300 V e 1,1 V in B.

$$Rx = \frac{11\ (300 - 1{,}1)}{1{,}1} = 3000\ M\Omega \text{ circa.}$$

MISURE DI TENSIONE IN C.A.

1) Disporre il puntale su « AC-OHMS » ed S1, FUNCTION, su « AC volts ».

2) Se necessario, azzerare la posizione dell'indice, a sinistra, mediante il bottone ZERO ADJ.

3) Commutare S2 ad un valore considerevolmente maggiore di quello che si prevede di leggere.

4) Connettere il cavetto di massa GND, con il coccodrillo, al punto del circuito a potenziale massa ed appoggiare il puntale al terminale a maggior potenziale.

5) Ruotare il commutatore S2 sulla portata che da una lettura più vicina al f.s. e leggere la tensione segnata.

Nota - Si è già visto che tutti i valori efficaci delle letture effettuate sono disegnati in nero, mentre tutti i valori da picco a picco sono in rosso. Quando lo strumento è commutato sulla portata 1,5 V, vanno lette le scale in valore efficace o in valore da picco a picco, sull'arco più interno (contraddistinte come LOW AC). Si sarà notato che il rapporto costante di 2,83 a 1 tra le scale da picco a picco ed i valori efficaci, è derivato dalla relazione esistente tra i valori p. a p. ed efficace di un'onda sinusoidale. Pertanto, mentre le letture da picco a picco sono valide sia per forme d'onda complesse o sinusoidali, le letture relative ai valori efficaci valgono solo per onde sinusoidali. Inoltre va notato che il ritardo di tempo dall'istante in cui i cavi sono rimossi dalla sorgente sotto esame e l'istante in cui l'indice dello strumento torna a zero è normale, ed è conseguenza delle costanti del circuito scelto per consentire letture accurate di impulsi ricorrenti con basse velocità di ripetizione.

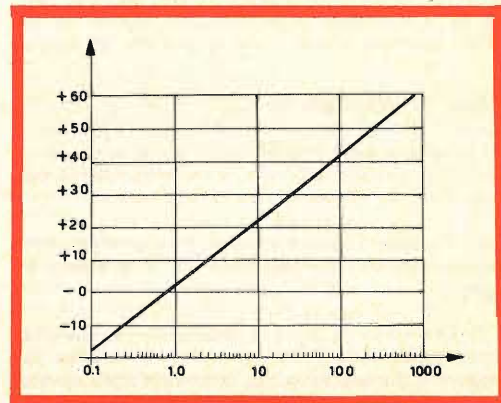



Fig. 17 - Grafico di conversione in dB di qualsiasi valore efficace di tensione c.a.

IMPIEGO PRATICO DEL VOLTMETRO A VALVOLA Mod. 232

Questo strumento può essere vantaggiosamente impiegato nel servizio di laboratorio per l'allineamento TV, FM, AM, per il controllo di trasmettitori, complessi di B.F., nella tecnica degli impulsi e negli equipaggiamenti elettromeccanici. Nell'intento di illustrarne la versatilità, di seguito vengono riportate alcune applicazioni tipiche.

Misura della tensione negativa di griglia di un oscillatore.

La tensione negativa che si sviluppa in griglia di una valvola oscillatrice è sempre direttamente proporzionale all'ampiezza dell'oscillazione generata. Questa tensione può essere facilmente misurata mentre il commutatore di gamma viene ruotato sulle varie bande ed in ognuna delle stesse la capacità del condensatore variabile è fatta variare dal minimo della sua capacità al massimo. Con ciò si può rilevare l'entità delle oscillazioni a tutte le frequenze, lungo la gamma esplorata dall'oscillatore.

Misura delle tensioni di CAV.

La tensione CAV che si determina in conseguenza del segnale RF entrante, può essere letta in numerosi punti in un ricevitore: dal resistore di carico del diodo (dove si sviluppa), la tensione negativa può essere letta lungo tutta la catena di CAV e sulle griglie delle valvole amplificatrici di RF e MF controllate. La tensione che si misura al resistore di carico del diodo è un indice pratico di valutazione durante l'allineamento di un ricevitore in quanto essa tende ad un massimo per l'optimum di allineamento.

A causa dell'alta resistenza di ingresso del V.V. è possibile infatti misurare la tensione negativa di CAV in griglia delle valvole di RF o MF senza minimamente introdurre alterazioni circuitali.

Misura di tensioni c.c. di alimentazione

Le tensioni c.c. di alimentazione possono essere lette sul filamento della raddrizzatrice e sui circuiti di filtro. Tensioni c.c. di anodo, di schermo e di catodo possono essere misurate ai piedini corrispondenti sugli zoccoli.

Misura della f.e.m. delle batterie di polarizzazione.

Questo strumento può misurare accuratamente la f.e.m. delle batterie di polarizzazione. I comuni voltmetri che assorbono corrente non sono adatti a questa misura ed in molti casi finiscono per danneggiare la batteria.

Ricerca dei tubi che hanno perduto il vuoto.

Uno degli effetti di una valvola che ha perso il vuoto è di ridurre la normale tensione negativa di griglia, oppure anche di rendere positiva la griglia. Il voltmetro a valvola è l'ideale per misurare la tensione direttamente alla griglia pilota di ogni tubo, allo scopo di determinare se questo effetto sussista o meno. La presenza di gas in quantità eccessiva può dar luogo ad un " bloccaggio " della valvola ed in amplificatori di BF può rendere rumoroso il controllo di volume. La stessa presenza di gas invece non produce cambiamenti notevoli nelle condizioni di lavoro di un radioricevitore. Di conseguenza se si riscontrano ripetute difficoltà relative a controlli di volume che divengono rumorosi in questo tipo di circuito, conviene impiegare il voltmetro a valvola per rilevare eventuali tensioni negative di griglia scorrette.

Impiego del volmetro a valvola come indicatore di uscita.

Per rilevare la tensione di uscita nell'allineamento di un ricevitore AM o TV, il voltmetro a valvola è commutato per misure di tensione c.c. e normalmente connesso sul resistore di carico del secondo rivelatore, mentre gli elementi variabili dei circuiti sono regolati per la massima uscita.

Nei ricevitori F.M. lo strumento è connesso sul resistore di carico del limitatore. Il vantaggio dello zero centrale è particolarmente sfruttato per l'allineamento dei discriminatori in F.M.

Misura dei dB.

Allo scopo di evitare l'accavallamento delle scale impiegate di frequente in strumenti del genere, nel voltmetro a valvola mod. 232 (249) non è stata tracciata sul quadrante una scala dei dB. Un'altra ragione della volontaria omissione sta nel fatto che nella pratica sono in uso molti livelli di riferimento, tra loro diversi, ed ogni livello richiede una scala diversa. La fig. 17 riporta il grafico di un livello di riferimento comunemente accettato: 0,775 V nominali attraverso un carico resistivo di 600 Ω (1 mW). Con il grafico, qualsiasi valore efficace di tensione c.a. può essere convertito in dB. Però va ricordato che i valori in dB rilevati dal grafico sono corretti solo a condizione che le tensioni siano state misurate su un carico resistivo di 600 Ω.

Se la lettura non è stata effettuata su un carico di 600 Ω, il valore in dB rilevato dal grafico deve essere corretto aggiungendogli algebricamente il coefficiente di correzione specificato nella tavola seguente, per carichi resistivi particolari. Se il carico resistivo non è incluso nella tavola il coefficiente di correzione può essere calcolato dalla formula seguente: Coefficiente di correzione $= 10 \log. \dfrac{600}{R}$ (dove R è il nuovo carico resistivo).

Va rilevato che la misura dei dB deve essere effettuata con un'onda sinusoidale ad eliminare errori di forma d'onda e che la correlazione tra dB ed il responso auditivo è maggiore a 1000 Hz.

Resist. di carico	dB da aggiungere
600	0
500	+0,8
300	+3,0
250	+3,8
150	+ 6,0
50	+10,8
15	+16,0
8	+18,8
3,2	+22,7

RICERCA DEI GUASTI DEL VOLTMETRO A VALVOLA MOD. 232 (249)

Le note seguenti sono state compilate nell'intento di fornire al tecnico un aiuto ed un indirizzo nel localizzare le cause di disfunzione dello strumento.

Ovviamente non tutte le cause dei guasti sono state elencate, ma il tecnico capace può rilevare dalle stesse un indirizzo per la ricerca di quelle che non sono state citate. In genere, gli strumenti forniti in scatola di montaggio, appena costruiti, devono essere controllati punto per punto lungo tutti i cavi, secondo i dati rilevati dal libretto di montaggio, dai disegni e dalle fotografie, nel caso presentino difetti e questi non risultino elencati. La calma ed il raziocinio possono, a volte, fare più che tanti suggerimenti sulla carta!

A) Lo strumento non funziona su nessuna misura.

Le valvole restano spente.

1) Cordone di linea interrotto o mancanza di contatto all'uscita (rete luce).

2) Sezione del commutatore S1D (interruttore di linea) difettoso.

3) T1 difettoso. Controllare gli avvolgimenti alla ricerca di un'interruzione o di un cortocircuito.

B) Le valvole si accendono, il comando ZERO ADJ è inoperante, l'indice dello strumento non si muove o sbatte a destra o a sinistra.

1) Tensioni di lavoro scorrette sul tubo V1 connesso a ponte:

a) Mancanza del +AT o —AT: controllare CR1, C5, T1 (avvolgimento AT), R26, R27 ed R24 con un ohmmetro, controllare pure la continuità tra gli stessi componenti.

b) Presenza del +AT o —AT: interruzioni o cortocircuiti nei circuiti di V1.

c) V1 difettosa: vedere il paragrafo « sostituzione valvole ».

2) Sezione del commutatore S1C difettosa o erroneamente collegata.

3) Equipaggio mobile di M1 difettoso.

4) Controllo di Zero ADJ irregolare durante il funzionamento: potenziometro R22 difettoso, sostituirlo con uno nuovo.

Nota - Prima di ricercare altrove i difetti accertarsi che la messa a zero dell'indice dello strumento in assenza di alimentazione, sia esatta. In caso diverso rileggere il paragrafo « Messa a zero » dell'indice di M1.

C) L'indice dello strumento non si muove.

1) Equipaggio mobile di M1 fuori servizio per cause varie.

Nota - Non si forniscono parti staccate in sostituzione di componenti dell'equipaggio mobile; in caso si deve ritornare tutto lo strumento completo, per la sostituzione.

D) Funzionamento ad intermittenza su ogni portata e per ogni funzione.

1) Collegamento aperto o contatto instabile nel contatto o nei cavi.

2) Contatto sulle mollette di S1B o S1C difettoso.

3) Contatto aperto o instabile nei collegamenti del circuito a ponte, compresi i terminali dello strumento. Con lo strumento sotto tensione controllare collegamenti e componenti vari.

4) V1 difettosa. Sostituirla operando come al paragrafo « Note di manutenzione ».

5) CR1 difettoso per servizio intermittente.

E) Lo strumento non funziona correttamente come ohmmetro, ma lavora regolarmente come voltmetro in c.c. e in c.a.

1) Batteria BT1 esaurita o cattivo contatto.

2) Contatto difettoso sulle mollette della sezione S2C del commutatore S2.

3) Contatto « Ohm » (terminale 7) su S1B difettoso.

4) Circuito aperto nella rete dei resistori o resistore interrotto (bruciato) attorno al commutatore S2 sezione C. (Controllare la continuità della rete resistiva da R5 a R11).

Nota - Questa rete è costituita da resistori che vengono man mano disposti in serie tra loro, al ruotare del commutatore. È ovvio che un solo resistore fuori « servizio », perchè alterato nel suo valore, possa causare anormalità di funzionamento su una o più portate.

5) Contatto aperto o imperfetto su posizione Ohm del commutatore S1, sezione C (terminale 1).

F) Il controllo « OHMS ADJ » non riesce a regolare su infinito l'indice di M1 su le scale OHMS

1) Batteria esaurita.

2) Potenziometro « OHMS ADJ », R30, difettoso.

3) V1 difettosa. Sostituirla operando come a paragrafo « Note di Manutenzione ».

G) Lettura dei valori Ohmmici errata su alcune o su tutte le portate Ohmmetriche

1) Uno o più resistori nella rete attorno al commutatore S2, sezione C, hanno cambiato valore.

2) Eccessiva « dispersione » di corrente nel circuito ohmmico. Controllare i settori dei commutatori S2C ed S1B alla ricerca di sudiciume accumulato o di perdite.

Nota - Un alto tenore di umidità può causare dispersione ed erronee letture sulla scala dei valori ohmmici. (In questo caso conviene essicare l'interno dello strumento con una lampada elettrica).

3) Cortocircuito tra i conduttori della rete resistiva attorno ad S2C.

4) Connessioni errate o comunque di alta resistenza nel circuito ohmmico.

H) Lo strumento non funziona correttamente su tutte le portate in c.a.; funziona normalmente su « OHMS » ed in tensione c.c.

1) V2 difettosa. Sostituirla operando come al paragrafo « Note di Manutenzione ».

2) Contatti relativi alle tensioni in c.a. su S1A, S1B, S1C o S2B, difettosi.

3) Contatti elastici difettosi su S2D.

4) Interruzione o cortocircuito nei componenti associati a V2. Controllare con l'ohmmetro i collegamenti ed i valori dei componenti resistivi.

5) C1, C2, o R29 interrotti; C3 in cortocircuito.

I) L'indice dello strumento si sposta dallo zero commutando le « Portate » di S2

1) Potenziometro R27 di « Bilanciamento della c.a. » sregolato. Regolarlo come al paragrafo « Bilanciamento del voltmetro in c.a. ». Se non è possibile regolarlo, controllare:

2) R27 ed R28 con un ohmmetro. È molto probabile siano difettosi.

L) Lettura delle tensioni in c.a. errata su alcune portate o su tutte le scale; le misure in Ohm ed in tensioni c.c. sono normali

1) Contatti difettosi nelle mollette o dispersione di corrente eccessiva in S2B. Controllare se i contatti sono aperti o sporchi.

2) V2 difettosa. Provare a sostituirla con una 6AL5 nuova. Rileggere il paragrafo « Note di Manutenzione ».

3) C2 o C3 difettosi.

4) R29 ha cambiato valore. Misurarlo con un ohmmetro.

Se lo strumento da letture errate solo sulle portate di 500 e 1500 V, controllare i contatti N° 10 e 11 su S2D, unitamente ad R2, R3 ed R4. Se l'errore di lettura interessa solo la portata 1,5 V, sostituire V2 seguendo le norme già ripetute.

M) Lo strumento non funziona su tutte le portate « + Volts » o « — Volts »; funziona invece regolarmente sulle scale ohmmiche e su tensione c.a.

1) Il resistore R1 nell'UNI-PROBE è interrotto. Provare ad applicare una bassa tensione c.c. con il puntale commutato su « AC-OHMS ». Se l'indice di M1 segna (un valore di tensione circa il 10% maggiore) sostituire il resistore da 1 MΩ nel puntale.

2) I contatti relativi alla tensione c.c. sono difettosi nelle sezioni S2A, S1B, S1C. Controllare se si presentano interruzioni o contatti irregolari.

N) Lettura di tensioni c.c. errate su « + Volts » e « — Volts »; lettura di tensioni c.a. e di resistenze normali.

1) R31 malregolato. Regolarlo come descritto al paragrafo « Calibrazione del voltmetro in c.c. ».

2) Il commutatore interno del puntale è in corto. (Ciò è ovvio se la lettura è di circa il 10% maggiore su tutte le portate di tensione c.c. « + DC » e « — DC »).

Si usi un ohmmetro per rilevare corti-circuiti tra ingresso ed uscita del puntale, sia in posizione « DC » che su posizione « AC-OHMS ».

3) Un resistore nella rete attorno ad S2A ha cambiato valore. Misurare con l'ohmmetro e sostituire il componente difettoso.

APPENDICE

Caratteristiche degli accessori

Benchè non siano compresi nella scatola di montaggio del voltmetro a valvola Mod. 232 (249), senza tema di smentita si può ritenere più che conveniente l'acquisto degli accessori forniti, a richiesta, dalla Casa EICO. Essi sono: il Puntale di RF; il Puntale per le tensioni da picco a picco; il Puntale per la EAT.

Il primo ha un impiego molto frequente in vari campi dell'elettronica, mentre gli altri due vengono usati nella maggior parte dei casi pratici per scopi televisivi.

Il probe per RF « PRF-11 » è adatto per funzionare con voltmetri a valvola di altre Case americane ed europee. Fra i tanti V.V. si possono ricordare: Electronic Design 100, Heath V6-V7A, Hickock 215, Jackson 709, RCA WV77A, WV87A e WV97A, RCP655, Simpson 303, Triplett 650. Inoltre va anche ricordato che il Probe « PRF-11 » si può impiegare per la totalità degli strumenti nazionali di analoghe prestazioni (11 MΩ di ingresso). La fig. 1 a lato riporta lo schema del Probe. Come si vede, si tratta di cosa elementare, pratica, di semplicissimo montaggio. Il condensatore C1 isola il diodo D1, a cristallo, dal circuito sotto prova, agli effetti della c.c. Il diodo rivela il segnale mentre R1 agisce da filtro di isolamento e da resistore addizionale. La gamma di frequenza in cui il Probe è atto a funzionare, si estende da 1000 Hz ad oltre 100 MHz con una risposta sostanzialmente piatta. Va rilevato che la tensione di uscita al connettore è negativa; pertanto il commutatore « Function » in fase di lettura, va ruotato su —DC. Tutto il complesso è montato su una striscia di isolante a minima perdita, schermata da un tubetto di alluminio colorato in nero-celeste. Il cavo schermato integra l'azione protettiva dell'involucro contenitore, già per sè connesso alla massa, per evitare gli effetti capacitivi della mano dell'operatore. La brevità dei collegamenti di ingresso riduce nel contempo il pericolo di fenomeni d'induzione. La tensione c.c. massima di ingresso cui può lavorare il Probe è di 600 V, mentre la tensione efficace di RF è dell'ordine di 30 V. Tale valore di tensione non può essere superato, pena la distruzione del diodo a cristallo. La precisione di lettura del puntale si aggira sul ± 10%, valore comunemente accettato per riparazioni Radio TV. Si ricordi che le letture effettuate si riferiscono ai valori efficaci; quindi, i valori di picco si ottengono moltiplicando x 1,414 le tensioni lette.

La scatola di montaggio del Probe PRF-11 comprende le parti seguenti:

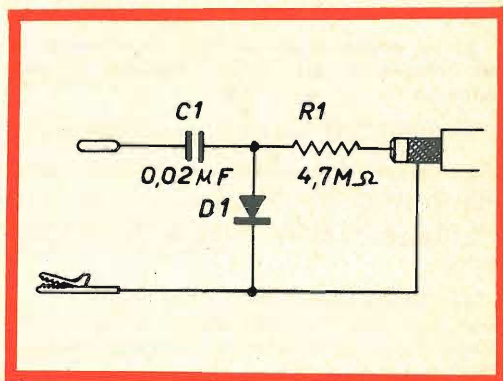
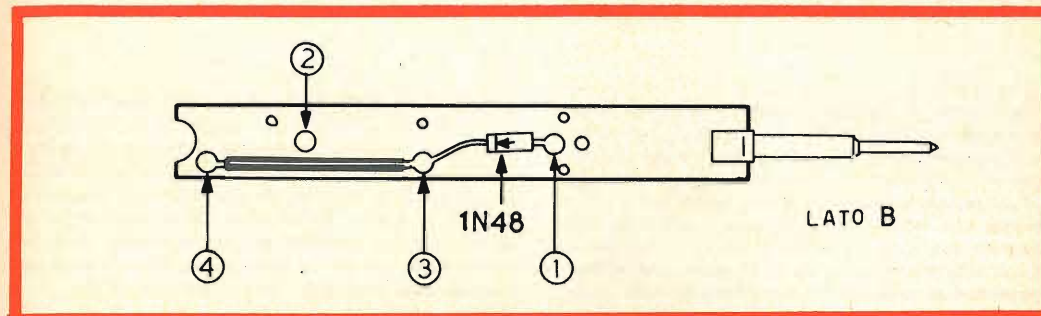
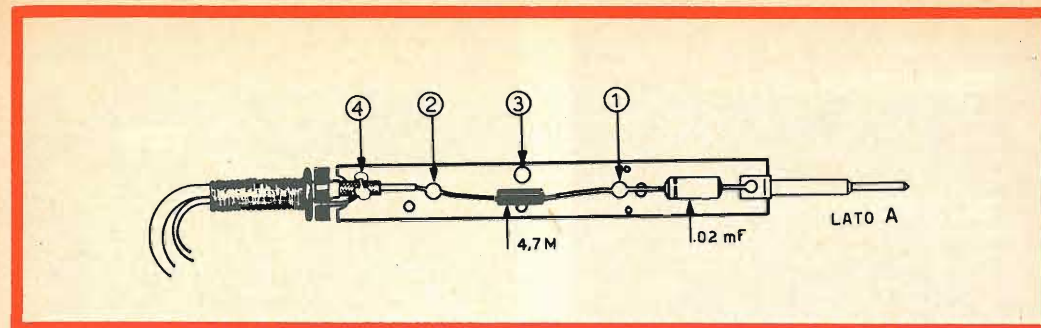



Fig. 1 - Schema elettrico del puntale PROBE-PRF-11.

Stock	Descrizione	Quantità
89509	Custodia schermante (agli effetti RF)	1
89511	Ferma-punta isolante	1
89512	Punta di contatto	1
54504	Striscia isolante	1
47001	Molla	1
42019	Rondella di gomma	1
51500	Spina coccodrillo	1
58403	Cavo coassiale	una lunghezza
58002	Cavetto di massa	una lunghezza
58000	Filo isolato	una lunghezza
20014	Condens. da 0,02 μF 600 V	1
95000	Diodo a crist. CK705 o analogo	1
10518	Resistore da 4,7 MΩ	1

Figg. 2A-2B - Particolare del montaggio del puntale.

Nota - Le parti eventuali di ricambio vanno ordinate citando il N° di Stock e la descrizione relativa.

Controllato che la lista dei componenti sia completa, si inizi il montaggio dei componenti secondo le fig. 2A e 2B. Per primo, si inserisca la punta di contatto nella sua sede in testa al supporto isolante, come a fig. 3. Indi si saldi il condensatore da 0,02 μF con il terminale contraddistinto dalla fascia nera al rivetto 1 e l'altro alla base della punta di contatto (Lato A). Dal rivetto 1 si saldi al rivetto 2 il resistore da 4,7 MΩ (giallo, violetto, verde). Quanto eccede dei conduttori si tagli con un tronchesino. Ruotata ora la piastrina isolante, (Lato B) si saldi il diodo tra i rivetti 1 e 3 facendo attenzione che il catodo sia connesso al rivetto 3. (Il catodo si riconosce per un tratto stretto che lo designa o per un K). Si presti attenzione che durante la saldatura ogni terminale del diodo deve essere trattenuto dai becchi di una pinza, in funzione termo-radiante.

Anche sul lato B si tagli l'eccesso dei fili, dopo aver connessi e saldati i rivetti 3 e 4 con lo spezzone di filo isolato. A fig. 4 è illustrato come si congiungono in un rivetto i terminali che vanno poi saldati tra loro. Le figg. 5 e 6 danno le quote alle quali il cavo schermato ed il cavetto di massa devono essere spogliati delle rispettive guaine.

Disporre il cavetto di massa come a fig. 7 e saldarlo alla molla nel punto indicato dal disegno. Inserire quindi il cavo coassiale nella molla e sul cavo la rondella di gomma, come a fig. 2A. Dalla stessa si vede che la calza schermante del cavo va stretta e saldata nella fascetta 4 alla quale viene prima saldato il capo libero del cavetto di massa, precedentemente saldato alla parte piana della molla. Sempre dalla fig. 2A si vede la distanza di testa tra cavo e sup-

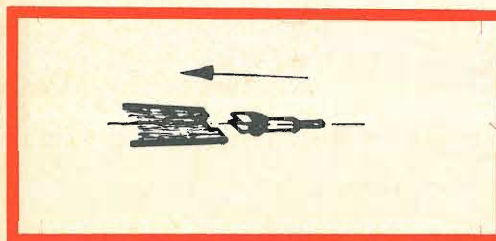



Fig. 3 - Montaggio della punta di contatto sul supporto isolante.

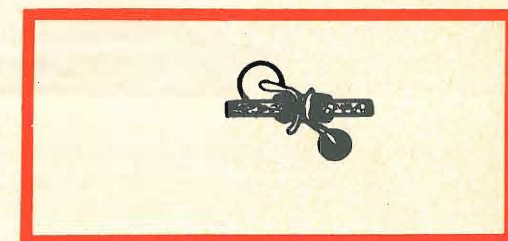
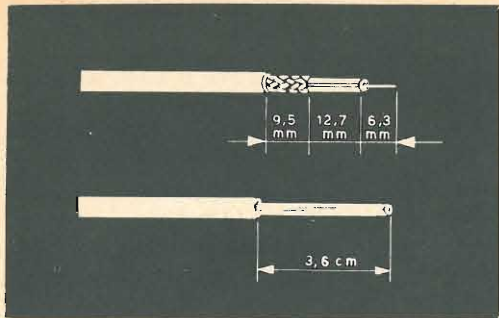



Fig. 4 - Particolare della giunzione su un rivetto.

Figg. 5-6 - Quote alle quali il cavo schermato ed il cavetto di massa devono essere spogliati delle guaine.

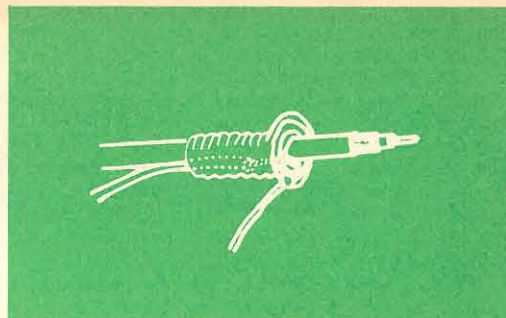



Fig. 7 - Particolare del montaggio del cavetto di massa sulla molla.

porto isolante. Il conduttore interno del cavo coassiale viene da ultimo saldato al rivetto 2. Fatti passare gli estremi liberi del cavo coassiale e del cavetto di massa nella custodia schermo, come si vede in fig. 8, si recuperino delicatamente i conduttori accompagnando con leggero moto torcente il supporto isolante nella sua sede. Da ultimo si avviti il fissa-punta plastico allo schermo, si saldi la pinza coccodrillo al terminale di massa ed il connettore al cavo coassiale. Il connettore **non viene** fornito nella scatola di montaggio del Probe, stante la grande varietà di sistemi di innesto del segnale rivelato nei voltmetri oggi impiegati. La fig. 9 comunque illustra due soluzioni tra le più comuni. Il puntale RF, dopo che il connettore S1 del V.V. sarà stato portato su —DC volts ed S2 su un valore f. s. compreso tra 1,5 e 50 V (ricordare che la lettura massima di RF è di 30 V efficaci) andrà posto a contatto del punto di cui si vuol conoscere la tensione RF, riferita a massa.

La pinza a coccodrillo verrà stretta naturalmente ad un terminale a massa vicinissimo a quello in esame.

IL PROBE MOD. PTP-11

Il secondo puntale « Da picco a picco » Mod. PTP-11 segue le linee generali di montaggio del Probe precedente salvo il circuito elettrico diverso poichè è un duplicatore di tensione. A fig. 10 ne è riportato il circuito elettrico. I condensatori C1 e C2 isolano il circuito di rettificazione della componente continua eventuale del circuito sotto esame e nel contempo trattengono l'energia raddrizzata dai diodi D1 e D2.

La corrente diodica trova una duplice via di ritorno attraverso i resistori da 10 MΩ ed il partitore resistivo nel V.V. Come è evidente, ogni diodo è usato come raddrizzatore di una semionda; essendo però i diodi tra loro in serie, le tensioni raddrizzate si sommano.

Dal momento che la corrente assorbita è estremamente ridotta i condensatori possono caricarsi alla tensione di picco applicata ed il V.V. la può rilevare come c.c. Si è già visto che non è concesso applicare al « Probe » una tensione superiore a 80 V p. a p. o maggiore di 600 Vc.c., pena la distruzione dei diodi. Si ricordi inoltre che, stante la non linearità dei medesimi alle basse tensioni, volendo effettuare misure inferiori a 5 V p. a p. deve essere predisposta una taratura particolare della prima scala dello strumento. In caso diverso le letture saranno invalidate per difetto. Per mettere in funzione il puntale, dopo avere avvitato il connettore alla sua base ed acceso il V.V., si commuti S1 su « —DC volts » ed S2 sulla portata prescelta. Il contatto di massa si deve ottenere esclusivamente con il cavetto a pinza del Probe e **non attraverso il cavo comune proveniente da GND.**

La punta di contatto del « Probe » va applicata sul terminale del circuito in esame e sul V.V. si legge **direttamente** (quindi senza alcun coefficiente di correzione), sulla scala in rosso, il valore cercato; esso rappresenta il valore da p. a p. in c.a. **PROBE HVP2.**

Circa il puntale E.A.T., HVP2 c'è da dire poco. La scatola di montaggio fornisce il cordone speciale completo di connettore, il resistore addizionale da 1090 MΩ completo di punta di contatto ed il fioretto ad alto isolamento. Il montaggio è semplice ed intuitivo.

Si ponga particolare attenzione nel montaggio del resistore ceramico affinchè esso non venga graffiato e non subisca colpi che potrebbero spezzarlo.

La misura della E.A.T. è semplice; acceso il V.V. si pinzi con la presa di massa GND il telaio dell'apparecchio TV in un punto prossimo alla E.A.T. Si commuti S1 « FUNCTION » su posizione « +DC VOLTS » ed S2 sulla portata 150 oppure 500 V. Impugnato il fioretto con una mano (l'altra è bene tenerla in tasca!) si appoggi il puntale sul catodo della raddrizzatrice. La tensione si legge sulla scala prescelta moltiplicando mentalmente **per 100.**

N. B. - Non si usi mai il V.V. per misure accurate, su qualsiasi scala, se non lo si è acceso almeno da 1/2 ora. È buona norma che il tecnico, appena entrato in laboratorio dia corrente al V.V., per spegnerlo poi quando cessa il suo servizio. Il consumo di corrente, d'altra parte, è irrisorio: 5 W!

Fig. 8 - Ultimi particolari del montaggio del puntale.

Fig. 9 - Particolare dei connettori.

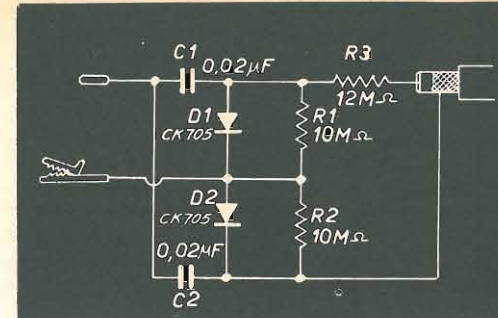



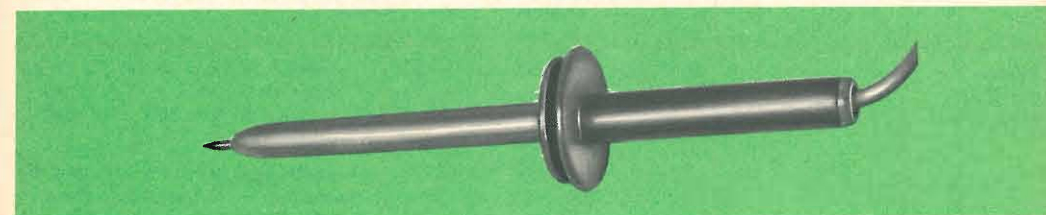
Fig. 10 - Schema elettrico del puntale PROBE-PTP-11.

Sonde e puntali da usare con il voltmetro a valvola « EICO » mod. 232.

TAVOLA RIASSUNTIVA DELLE CARATTERISTICHE DI IMPIEGO DEGLI ACCESSORI DEL VOLTMETRO A VALVOLA « EICO » MOD. 232 (249).

Tipo di accessorio	Impiego	Tensione di ingresso max.	Uscita dal puntale	Note di impiego
Puntale per RF Mod. PRF-11.	Lettura di tensioni RF sino a 250 MHz. Adattissimo per apparati TV e Radio negli stadi di MF, VF, LIM, DISCR., ecc.	30 Veff. RF. 600 V c.c.	Tensione negativa pari al valore eff. della tensione RF.	1) Commutare S1 su « —DC VOLTS ». Il valore della RF va letto direttamente su una scala c.c., senza ricorrere a fattori di correzione. 2) Volendo conoscere il valore di picco della tensione RF, moltiplicare la lettura per 1,414. 3) Per misurare tensioni c.a. di frequenza inferiore a 1000 Hz impiegare l'UNI-PROBE, in quanto la risposta alla BF del PRF-11 è scarsa.
Puntale per tensioni da p. a p. Mod. PTP-11	Lettura di tensioni da p. a p. di forme d'onda TV complesse. La frequenza di lavoro va da 5 kHz a 5 MHz coprendo tutta la banda di interesse TV.	80 V da p.a p. 600 V c.c.	Tensione negativa c.c. pari alla tensione da p. a p. di ogni forma d'onda, complessa o sinusoidale.	1) Commutare S1 su « —DC VOLTS ». Il valore della tensione da p. a p. è letta direttamente su una delle scale rosse, senza ricorrere a fattori di correzione. 2) Essendo richiesta una taratura apposita per misurare tensioni minori di 5 V da p. a p., non si ricorra alla 1ª scala da 1,5 V. 3) Usare solo il collegamento di massa al probe e **non** quello comune GND sul V.V.
Puntale per E.A.T. Mod. HVP-2.	Lettura di E.A.T per apparati TV.	30 kV c.c.	Tensione positiva prossima al valore efficace della tensione di alimentazione E.A.T.	1) Commutare S1 su « +DC VOLTS ». Il valore della tensione E.A.T. letto sulla scala 150 V o 500 V va moltiplicato per 100. 2) Controllare prima di applicare il puntale sul + E.A.T. che il ritorno di massa GND sia connesso stabilmente al telaio del TV. 3) Operare **sempre** con una mano sola

IMPIEGATI I CALCOLATORI ELETTRONICI NELLA LOTTA CONTRO IL CANCRO

I calcolatori elettronici sono le nuove armi che gli scienziati adoperano nella lotta contro il cancro e nello studio di alcune malattie poco note.
I risultati fin qui ottenuti con questi metodi di indagine, sono stati illustrati ad un recentissimo congresso medico che ha avuto luogo ad Endicott sotto gli auspici della International Business Machines Corporation.
Provenienti da tutti i paesi del mondo sono intervenuti al congresso un centinaio tra i più noti ricercatori in campo biologico e medico. Ad essi sono state illustrate le tecniche impiegate da alcuni ricercatori che si erano valsi di calcolatori elettronici, e i risultati ottenuti in campo diagnostico e terapeutico.

LISTA COMPLETA DEI COMPONENTI

Stock	Simbolo	Descrizione	Quantità
88019	A1	Cassetta metallica	1
81052	A2	Telaio	1
80025	A3	Pannello	1
87003	A4	Maniglia	1
81053	A5	Squadretta porta potenziometri	1
56503	A6	Squadretta porta batteria	1
89523	A7	Custodia del puntale in dotazione	1
56000	BT1	Batteria da 1,5 V	1
20003	C1	Condensatore da 0,1 μF, 1000 V	1
20007	C4	Condensatore da 0,003 μF, 400 V	1
20012	C2-C3	Condensatori da 0,025 μF, 400 V	2
23010	C5	Condensatore elettrolitico da 10 μF 150 V	1
93003	CR1	Raddrizzatore al selenio da 50 o 35 mA	1
53006	E1	Manopole ad indice	2
53001	E2	Manopole piccole rotonde	2
46005	E3	Piedini di gomma	4
46000	E4	Gommino da 3/8	1
89520	E5	Copri-contatto	1
44003	E6	Spaziatore di fibra, largo	1
44002	E7	Spaziatore di fibra, piccolo	1
42021	E8	Rondella fibra diametro largo	1
42020	E9	Rondella fibra diametro piccolo	1
47002	E10	Molla	1
89521	E11	Puntale metallico	1
89522	E12	Porta-puntale isolante	1
89516	E13	Piolino indicatore	1
50002	J1	Connettore maschio	1
50008	J2	Boccola per spina a banana	1
89517	K1	Rotore per contatto	1
89518	K2	Contatto in bronzo fosforoso	1
89519	K3	Contatto in bronzo fosforoso	1
72004	M1	Strumento di misura da 400 μA	1
51000	P1	Connettore femmina	1
51005	P2	Spina a banana	1
10407	R1	Resistore da 1 MΩ, 1/2 W	1
11025	R2	Resistore da 150 kΩ, ½ W, 1%	1
11052	R3	Resistore da 325 kΩ, ½ W, 1%	1
11700	R4	Resistore da 900 kΩ, 1 W, 1%	1
11046	R5	Resistore da 9 MΩ, ½ W, 1%.	1
11045	R6	Resistore da 900 kΩ, ½ W, 1%	1
11039	R7	Resistore da 90 kΩ, ½ W,-%	1
11038	R8	Resistore da 9 kΩ, ½ W, 1%	1
11037	R9	Resistore da 900 Ω, ½ W, 1%	1
11044	R10	Resistore da 90 Ω, ½ W, 1%	1
11043	R11	Resistore da 9,7 Ω, ½ W, 1%	1
11701	R12	Resistore da 7 MΩ, 1 W, 1%	1
11047	R13	Resistore da 2 MΩ, ½ W, 1%	1
11048	R14	Resistore da 700 kΩ, ½ W, 1%	1
11026	R15	Resistore da 200 kΩ, ½ W, 1%	1
11049	R16	Resistore da 70 kΩ, ½ W, 1%	1
11050	R17	Resistore da 20 kΩ, ½ W, 1%	1
11051	R18	Resistore da 10 kΩ, ½ W, 1%	1
11033	R19	Resistore da 3,3 MΩ, ½ W	1
10406	R20, R21	Resistori da 680 Ω, ½ W	2
16000	R22, R30	Potenziometri da 2 kΩ	2
10521	R23	Resistore da 47 kΩ, ½ W	1
10520	R24	Resistore da 68 kΩ, ½ W	1
10034	R25	Resistore da 4,7 MΩ, ½ W	1
10503	R26	Resistore da 33 kΩ, ½ W	1
18015	R27	Potenziometro da 10 kΩ, lineare	1
10404	R28	Resistore da 82 MΩ, ½ W	1

Stock	Simbolo	Descrizione	Quantità
10524	R29	Resistore da 18 MΩ, ½ W	1
18014	R31, R32	Potenziometri da 2 kΩ, lineari	2
60025	S1	Commutatore di funzione	1
60024	S2	Commutatore di gamma	1
30012	T1	Trasformatore di alimentazione	1
54008	TB1	Terminale di ancoraggio a 4 posti	1
54003	TB2	Terminale di ancoraggio a 2 posti	1
54000	TB3	Terminale di ancoraggio a 1 posto	1
90013	V1	Valvola 12AU7	1
90017	V2	Valvola 6AL5	1
57000	W1	Cordone di alimentazione	1
58400	W2	Filo da collegamenti	una lunghezza
58403	W3	Cavo coassiale	una lunghezza
58000	W4	Filo ricoperto, in vari colori	una lunghezza
58501	W5	Filo nudo stagnato	una lunghezza
58300	W6	Tubetto sterling	una lunghezza
97025	XV1	Zoccolo miniatura a 9 piedini	1
97024	XV2	Zoccolo miniatura a 7 piedini	1
40000	—	Dadi esagonali da 6	7
40001	—	Dadi esagonali da 3/8	6
40005	—	Dadi esagonali da 10-24	2
40007	—	Dadi esagonali da 4-40	4
41000	—	Viti da 6/32 × 1/4	4
41002	—	Viti da 6 P.K.	2
41008	—	Viti da 6/32 × 1/2	1
41012	—	Viti da 10-24 piatte	2
41016	—	Viti da 4/40 × 1/4	4
41024	—	Viti da 8/32 × 1/4	1
41061	—	Viti da 8/32 × 3/16	1
42000	—	Rondelle dentate da 3/8	5
42001	—	Rondelle piane da 3/8	4
42002	—	Rondelle da 6	2
42006	—	Rondelle isolanti in fibra	2
42007	—	Rondelle da 4	4
42022	—	Rondella a coppa	1
43000	—	Terminali di massa	6
45000	—	Occhielli da 10	2
48000	—	Bottoni metallici ad innesto	3
51502	—	Presa a coccodrillo	1

RICERCHE PSICOLOGICHE SUI MILITARI

Il dr. William W. Haythorn, del Centro Medico della Marina degli Stati Uniti, ha presentato i risultati, ottenuti con l'impiego dei mezzi elettronici, di uno studio relativo al progetto Argus. L'interessantissima relazione riferiva sugli esiti di particolari analisi della psiche umana, condotte allo scopo di stabilire una valutazione psicologica dei militari, che devono compiere missioni speciali, in piccoli gruppi completamente isolati.

Immettendo in un elaboratore alcuni dati essenziali su certi stati psichici quali la paura, l'amore, la collera, il senso di frustrazione, ecc., si spera di poter definire, proseguendo queste ricerche, i « modelli matematici » o tipici, di gruppi di militari ben assortiti dal punto di vista psicologico, e con caratteristiche tali da poterli adibire a compiti particolari (stazioni radar, aerei da ricognizione, sommergibili), che prevedono lunghi isolamenti dal resto della comunità.

i lettori ci scrivono ....

In questa rubrica verranno pubblicate solo risposte che a suo insindacabile giudizio, la Redazione della Rivista riterrà d'interesse generale.

Ai quesiti avanzati dai Lettori sarà comunque data pronta evasione per lettera.

Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di L. 500, anche in francobolli, a copertura delle spese postali e di ricerca.

a cura di P. Soati

Sig. **BRIZZI M.** - Roma

Sintonizzatore TR/112

In figura 1 riportiamo lo schema di un dispositivo che consente di accoppiare l'amplificatore TR/114 al sintonizzatore TR/112 studiato appositamente dal laboratorio della GBC.

Il sintonizzatore TR/112 è stato studiato per rispondere a particolari caratteristiche, ciò non esclude che chi abbia nel campo del montaggio dei radioricevitori una certa esperienza e consultando i numerosi schemi di apparecchi da noi pubblicati, possa senz'altro aggiungere a tale apparecchio la gamma delle onde lunghe e quella delle onde corte.

Il materiale necessario per la costruzione di questi due apparecchi può essere richiesto direttamente alla ditta GBC, anche per spedizione contro assegno.

Nel catalogo della GBC sono descritti numerosi altoparlanti alcuni dei quali hanno le caratteristiche da lei richieste. Ad esempio, è consigliabile l'impiego di un altoparlante ellittico del tipo MELODIUM da 2 W (numero di catalogo A/384).

L'apparecchio AR/50 non è venduto sotto forma di scatola di montaggio e di conseguenza non è possibile effettuare la vendita dei singoli pezzi.

Per quanto si riferisce al potenziometro di volume, di cui al suddetto amplificatore, dobbiamo precisare che il valore dello stesso non è critico per quanto un valore dell'ordine dei 50.000 Ω sia consigliabile.

Circa l'inserimento del controllo di tono, le consigliamo di leggere l'articolo relativo agli amplificatori Hi Fi pubblicato nel n° 1/2-1962 della rivista.

Per contro non vediamo l'opportunità dell'inserimento del circuito indicatore di sintonia il quale viene a complicare inutilmente il circuito.

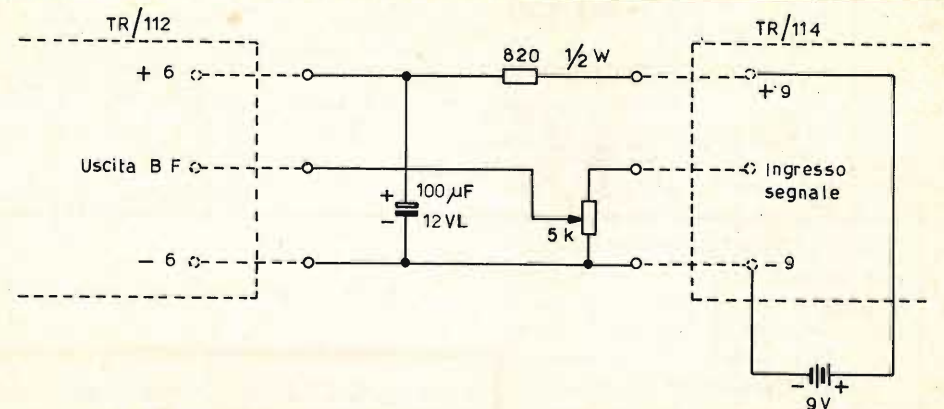



Fig. 1 - Come deve essere effettuato l'accoppiamento tra l'amplificatore TR/114 e il sintonizzatore TR/112.

Magg. Pilota **F. BASSI** - Siena

Rice-trasmettitore per i 28 MHz nel quale si fa uso anche del TR/112

La ringrazio per lo schema che mi ha inviato in risposta alla precedente lettera. Si tratta di una realizzazione molto interessante e che perciò ritengo opportuno pubblicare dato che sarà utile a molti nostri lettori.
Lo schema completo del rice-trasmettitore in banda 28 MHz realizzato dal Magg. Bassi è riportato in figura 1. Le principali caratteristiche sono le seguenti:
Alimentazione a 12 V c.c. Stadio pilota a quarzo, assorbimento 170/180 mA. Stadio finale di potenza, assorbimento 220/230 mA. Stadio modulatore, assorbimento 320 mA. Assorbimento totale 850 mA.
L'assorbimento del relé, lampadina spia, microfono, partitori, ecc. è di 130 mA. Detti assorbimenti si riferiscono al TX in funzione con carico di antenna di 50 Ω (antenna accordata in mezza onda). A vuoto l'assorbimento complessivo del TX si riduce a circa 700 mA. Le misure di laboratorio hanno consentito di stabilire che la potenza di antenna è dell'ordine del 1,5 W, con emissione di frequenze spurie trascurabili. D'altra parte le prove oscillografiche hanno rivelato una profondità di modulazione del 90/95%, con bassissima percentuale di distorsione.
Durante le prove l'emissione del TX è stata ricevuta, tramite un ricevitore a superreazione con due stadi di bassa frequenza ed antenna di 1,25 metri, alla distanza di 20 chilometri in linea d'aria e con intensità S6/S7. Le due località erano schermate fra di loro. L'uso del TR/112 ha consentito la realizzazione di un ricevitore a doppia conversione con risultati molto brillanti e di notevole sensibilità.

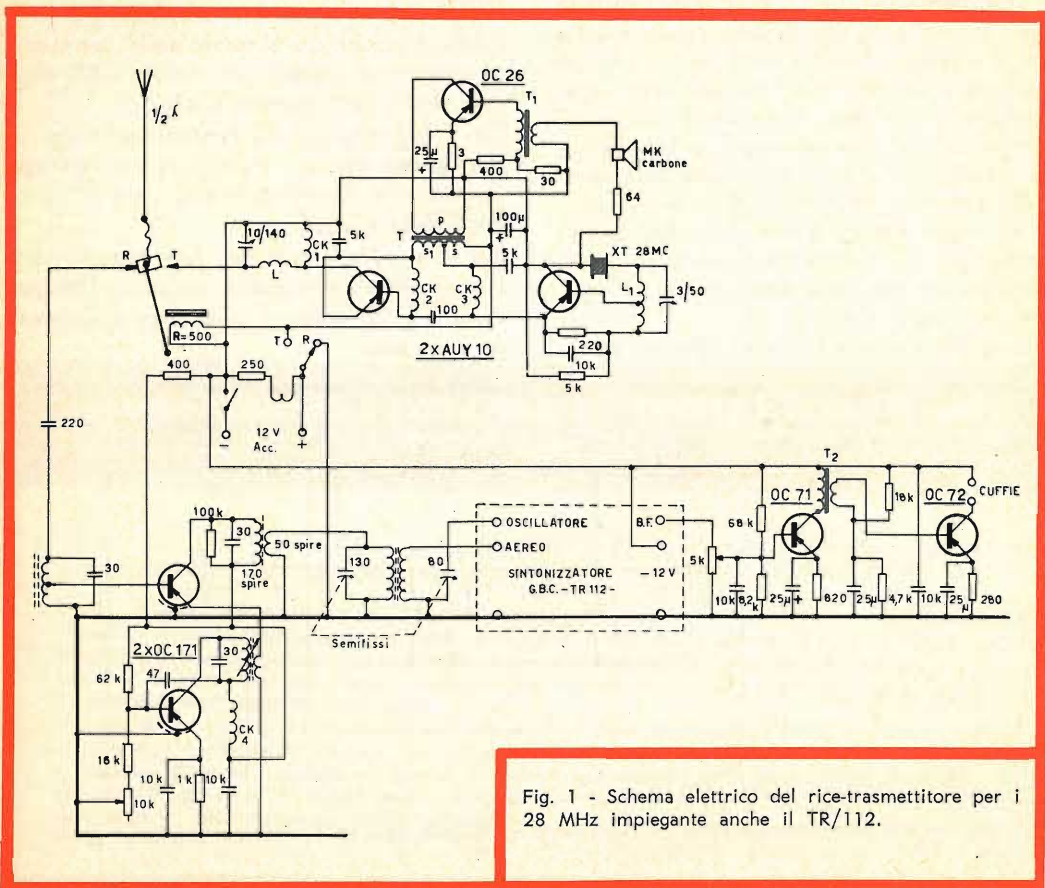



Fig. 1 - Schema elettrico del rice-trasmettitore per i 28 MHz impiegante anche il TR/112.

I dati dei vari componenti sono riportati direttamente sullo schema. Quelli mancanti sono i seguenti: L = 7 spire spaziate di filo da 15/10 su un diametro di 20 mm. L1 = 14 spire spaziate, con presa centrale di filo da 6/10 su un diametro di 10 mm. T = trasformatore di modulazione. Impedenza primario 60 Ω, secondario (S1) 50 Ω. T1 = trasformatore microfonico avente un rapporto 1:6. T2 = trasformatore intertransistoriale.
CK1 = 17 spire di filo da 5/10 spire serrate su un diametro di 5 mm. CK2 = 8 spire filo da 5/10 su un diametro di 5 mm. CK3 = = 6 spire di filo da 5/10 su un diametro di 5 mm. CK4 = 2 µH.
Il sintonizzatore GBC/TR112 è stato adattato per l'alimentazione a 12 V.

Sig. **PITTALUGA A.** - Genova

Sul sintonizzatore TR/112

Il sintonizzatore TR/112 è stato studiato per funzionare nella gamma delle onde medie quindi non siamo in grado di darle i dati relativi alla frequenza di 28 MHz. A tale riguardo le consigliamo di leggere l'articolo TRANSISTORI PER RADIOFREQUENZA pubblicato nel n° 1-2/1962 nel quale è preso in esame uno stadio convertitore autooscillante per frequenze fino a 26,1 MHz. Diminuendo di circa 1 spira l'avvolgimento L1 dovrebbe riuscire ad entrare nella gamma che desidera.
Per le ragioni che abbiamo già comunicato sconsigliamo l'abbinamento del sintonizzatore in questione con l'amplificatore TR/114.

Sig. **ALBERTINI P.**

Trasformatore per amplificatore EICO

L'amplificatore EICO HF 20 è previsto per la sola alimentazione a 110 V. Qualora, come è probabile venga fornito anche per alimentazione a 220 V, e sia possibile la fornitura del trasformatore per coloro che sono già in possesso dell'amplificatore in questione, non mancheremo di segnalarlo sulla rivista.

Sig. **C. NOVASCONI R.** - Milano

Trasformatori di uscita ad Alta Fedeltà

Dalla tabella allegata potrà rilevare i valori di impedenza che corrispondono alle varie prese dei trasformatori ad Alta Fedeltà, compreso naturalmente il TRUSOUND H/225 in suo possesso.

Sig. **COPPOLA E.** - Napoli

Amplificatori senza trasformatore di uscita

L'amplificatore nel quale non si fa uso di un trasformatore di uscita per adattarlo all'altoparlante, esiste realmente ed è stato realizzato dalla PHILIPS.
Lo pubblicheremo sul prossimo numero anche per accondiscendere alle richieste di altri lettori.

Sig. **BALANI G.** - Verona

Sostituzione accessori relativi al modello EICO 249

Il sistema più pratico per risolvere il problema espostomi con la sua lettera, è quello di ritornare alla sede della GBC, Via Petrella 6, Milano, il materiale acquistato insieme alla scatola di montaggio EICO, richiedendo la relativa sostituzione.
Naturalmente, è opportuno che lei faccia presente alla ditta in questione, gli inconvenienti da lei rilevati precisando, a scanso di ulteriori equivoci, il materiale che desidera ricevere.
Le traduzioni relative alle istruzioni in lingua inglese, che accompagnano le scatole di montaggio della EICO, saranno pubblicate di volta in volta, sulla rivista.

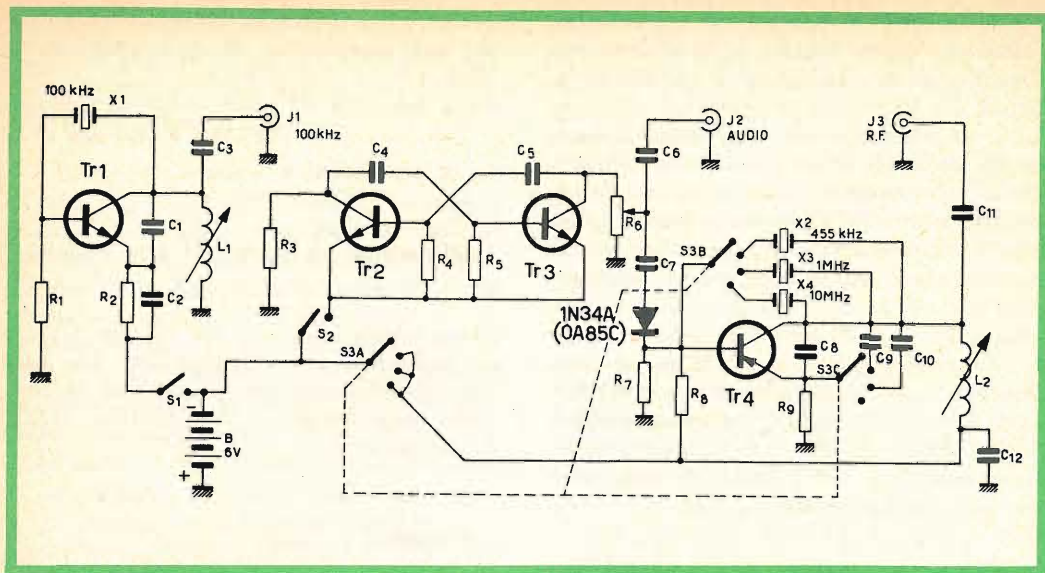



Fig. 1 - Schema elettrico del generatore di segnali a media e radiofrequenza.

Sig. **CALDEI G.** - Foligno

Generatore di segnali a media e radio frequenza

In figura 1 è riportato lo schema di un generatore di segnali a radio e bassa frequenza che senz'altro interesserà tanto lei quanto altri lettori, tanto più che tramite la bobina L2, può essere accoppiato ad un altro circuito nel modo da lei desiderato.
Il circuito si compone di tre distinti oscillatori. Il primo, al quale appartiene il transistor TR1, fornisce all'uscita «J1» la frequenza di 100 kHz. Il secondo, con i transistor TR2 e TR3, consente di avere all'uscita di «J2» una frequenza BF, avente forma d'onda quadrata, dell'ordine dei 750 Hz. Infine l'ultimo oscillatore, il quale è controllato da tre quarzi, può fornire tre frequenze e precisamente 470 kHz, 1 MHz e 10,7 MHz. Naturalmente sostituendo il valore dei quarzi si potranno ottenere altre frequenze più consone ai desideri del costruttore. Includendo contemporaneamente all'oscillatore a RF l'oscillatore di BF, i segnali del primo saranno modulati da quelli del secondo.

Il circuito, che, data la sua semplicità non necessita di particolari spiegazioni, può essere modificato a piacere. Infatti, oltre alle modifiche di frequenza alle quali abbiamo fatto cenno più sopra, evidentemente si può eliminare la parte a BF oppure quella che fornisce i 100 kHz. Riportiamo il valore dei vari componenti:
C1 = C2 = 0,0015 μF; C3 = 680 pF, 500 V; C4 = C5 = C7 = 0,01 μF; C6 = 0,5 μF, 200 V carta; C8 = 10 pF mica; C9 = 800 pF; C10 = = 47 pF mica; C11 = 300 pF, 500 V; C12 = = 0,001 μF; R1 = 27.000 Ω; R2 = 1.000 Ω; R3 = 12.000 Ω; R4 = R5 = 36.000 Ω; R6 = = 15.000 Ω *potenziometro miniatura;* R7 = = 68.000 Ω; R8 = 220.000 Ω; R9 = 150 Ω; S1 = S2 = *interruttori;* S3 = *commutatore* 3 *sezioni quattro posizioni;* 4 *cristalli (od anche più nel caso si desiderino avere a disposizione un numero maggiore di frequenze; Diodo* = = 1N34A *o similare;* TR1 = 2N233 NPN *o similare;* TR2 = TR3 = 2N170 NPN *o similari;* TR4 = 2N247 PNP *o similare.* L1 = *bobina da 2-16 mH (si può usare una bobina di linearità o di larghezza per televisori);* L2 = *bobina di antenna per onde medie con nucleo regolabile.* J1 = J2 = J3 = *jack. La batteria sarà costituita da quattro pile del tipo a torcia da 1,5 V ciascuna messe in serie fra loro.*

Tutto il circuito può trovare posto in una cassetta di alluminio avente le dimensioni di 12 × 10 × 10. *cm.*

Sig. Dott. **AGUIARI P.** - Roma

Ricevitore multicanale RX multi 8

Il ricevitore RX-multi 8 può essere usato senz'altro per essere installato in un modello d'aereo munito di motore a scoppio. Il banco a lamine vibranti come abbiamo già pubblicato sul n° 4 della rivista, può essere acquistato presso la ditta MOVO, Piazza Pr. Clotilde 8 - Milano.
La bobina L3 è chiaramente visibile nella figura 6 a pagina 387. Essa può essere montata anche in un rocchetto del tipo usato comunemente per l'avvolgimento degli shunt degli strumenti di misura, purchè sia di dimensioni ridotte.

Sig. **FANNI E.** - Taranto

Relé per radiocomando

I relé ed i selettori a lamelle vibranti impiegati sui ricevitori per radiocomando, descritti sulla rivista, può richiederli alla ditta MOVO, Piazza Pr. Clotilde, 8 - Milano.
La costruzione dell'oscilloscopio descritto sul n° 2-1963, come abbiamo già comunicato ad altri lettori, è consigliabile esclusivamente ai laboratori espressamente attrezzati.

Sig. **PIZZIRANI P.** - Bologna

Ricevitore per radiocomando RX-10

Effettivamente, nello schema di cablaggio relativo al suddetto apparecchio, il primo transistor OC71 deve essere ruotato di 180°. Ad ogni modo, l'assicuriamo che l'eventuale inversione non danneggia, in questo caso, il transistor in questione.
Per quanto concerne i componenti R8 ed il condensatore C10 l'inversione non altera il circuito trattandosi di elementi posti in serie fra loro.

Sig. Cap. **LONGO I.** - Verona

Amplificatore per relé

La risposta al suo quesito la può trovare leggendo l'articolo AMPLIFICATORE INSERIBILE Z/155-1 E I SUOI IMPIEGHI pubblicato nel N. 9/10-1962.
Realizzando un circuito del genere riteniamo che i segnali in nota musicale, aventi un carattere impulsivo, siano amplificati in modo più che sufficiente a far funzionare il relé che le interessa senza dar adito a particolari inconvenienti nel circuito generatore. Si tratta infatti di un circuito particolarmente studiato per comandare un relé mediante dei segnali molto deboli.
Meno adatto, dato che la relativa messa a punto dovrebbe essere molto difficoltosa, il circuito che lei ha sottoposto al nostro esame.

Sig. **FERRERO A.** - Pomaretto

A proposito di un orientometro

Lo schema relativo all'orientometro descritto a suo tempo sulla rivista è esatto. Naturalmente, in considerazione della sua semplicità, tale apparecchio è adatto a funzionare in quelle località in cui i segnali siano piuttosto forti.
Le due lampadine, per evidenti ragioni, devono assorbire la stessa corrente. Provi a sostituirle entrambe con altre che assorbano una corrente minore.
Per quanto riguarda la seconda parte del suo quesito, tenga presente che tutte le sedi GBC sono fornite delle resistenze secondo i valori unificati indicati nel catalogo generale. Non trovando, ad esempio, la resistenza da 68 Ω potrà ripiegare su un'altra, dello stesso tipo, avente un valore più prossimo.
Dell'amplificatore al quale fa riferimento abbiamo in fase di realizzazione una versione modificata che renderemo pubblica al più presto.

TRASFORMATORI DI USCITA ALTA FEDELTÀ

N. Cat. G.B.C.	Potenza (W)	Impedenza anodo-anodo (Ω)	Impedenza secondaria in ohm secondo le combinazioni a	b	c	d	e	f	g	h	VALVOLA FINALE USATA
H - 211	15	8000	1,1	4,4	10,—	17,6					6V6 - 6BQ5 - EL84
H - 212	15	8000	0,55	2,2	4,75	8,75	13,—	19,—			6V6 - 6BQ5 - EL84
H - 213	15	8000	0,55	2,2	4,75	8,75	13,—	19,—	22,5	33,3	6V6 - 6BQ5 - EL84
H - 221	25	4000	0,55	2,2	5,—	9,—					EL34
H - 222	25	6600	0,9	3,6	8,2	14,5					6L6
H - 223	25	10000	1,36	5,5	12,5	22,—					807
H - 224	25	4000	0,265	1,—	2,4	4,25	6,5	9,5			EL34
H - 225	25	6600	0,435	1,75	4,—	7,—	11,—	16,—			6L6
H - 226	25	10000	0,65	2,65	6,—	10,6	16,4	23,5			807
H - 227	25	4000	0,265	1,—	2,4	4,25	6,5	9,5	12,7	17,—	EL34
H - 228	25	6600	0,435	1,75	4,—	7,—	11,—	16,—	21,—	28,—	6L6
H - 229	25	10000	0,65	2,65	6,—	10,6	16,4	23,5	32,—	42,5	807
H - 214	15	8000	1,—	4,—	8,—	16,—					6V6 - 6BQ5 - EL84 - ultralineare
H - 215	15	13000	1,—	4,—	8,—	16,—					6973 RCA ultralineare
H - 230	25	6600	1,—	4,—	8,—	16,—					6L6 - KT66 - 5881 - 807 - EL34 ultralineare
H - 231	25	8000	1,—	4,—	8,—	16,—					7027 RCA ultralineare

Tutti i trasformatori sono muniti di prese S1 e S2 al 43% del primario per il collegamento alle griglie-schermo nel caso di impiego in circuiti « ultralineari ».

SM/5001 SM/5003 COMPLESSO HI-FI

Il complesso d'amplificazione " alta fedeltà " SM 5001/5003 è un' edizione migliorata del già famoso amplificatore SM 4412/4413.

Le modifiche riguardano però essenzialmente la " veste " del complesso, in quanto il circuito elettrico (anche se è un " anziano " degli amplificatori Hi-Fi) a conti fatti e dopo le prove più svariate, è risultato ancora di piena attualità e senz'altro competitivo con i migliori tipi americani che, in materia d'alta fedeltà, hanno sempre dettato legge.

Inoltre, il riprendere in esame un ottimo e largamente sperimentato amplificatore, completandolo secondo gli ultimi dettami della tecnica dell'amplificazione di bassa frequenza, è un'iniziativa che pensiamo sia accolta favorevolmente dalla maggior parte dei nostri lettori.

Il complesso descritto presenta delle caratteristiche veramente eccezionali, sia come risposta di frequenza ed equalizzazione, che come potenza d'uscita.

Poiché la perfetta riuscita di questo apparecchio è dovuta in gran parte alla critica scelta di ogni suo componente, avvertiamo che i predetti buoni risultati potranno essere conseguiti solo adoperando il materiale indicato, ed eseguendo il montaggio secondo le norme descritte.

L'amplificatore si compone di due distinti telai di cui, il primo, è costituito dallo stadio preamplificatore SM/5001, ed il secondo, dall'amplificatore di B. F. vero e proprio, contraddistinto con la sigla SM/5003.

Da un esame di laboratorio è risultato che le caratteristiche principali di questo amplificatore sono:

Potenza di uscita indistorta: 10 W

Distorsione massima a pieno carico: $< 1\%$

Linearità, per frequenze comprese tra 20 ÷ 20.000 Hz: +2,5 ÷ —1,5 dB

I comandi, in numero di sette, si trovano tutti montati sul telaio del preamplificatore.

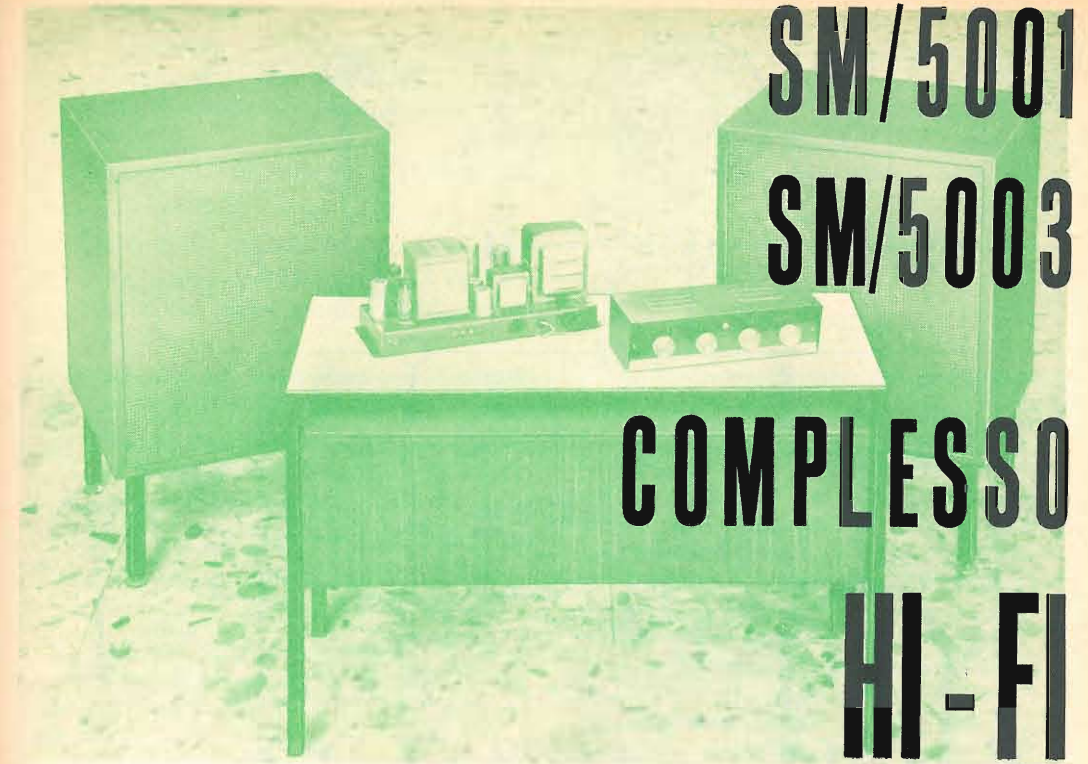
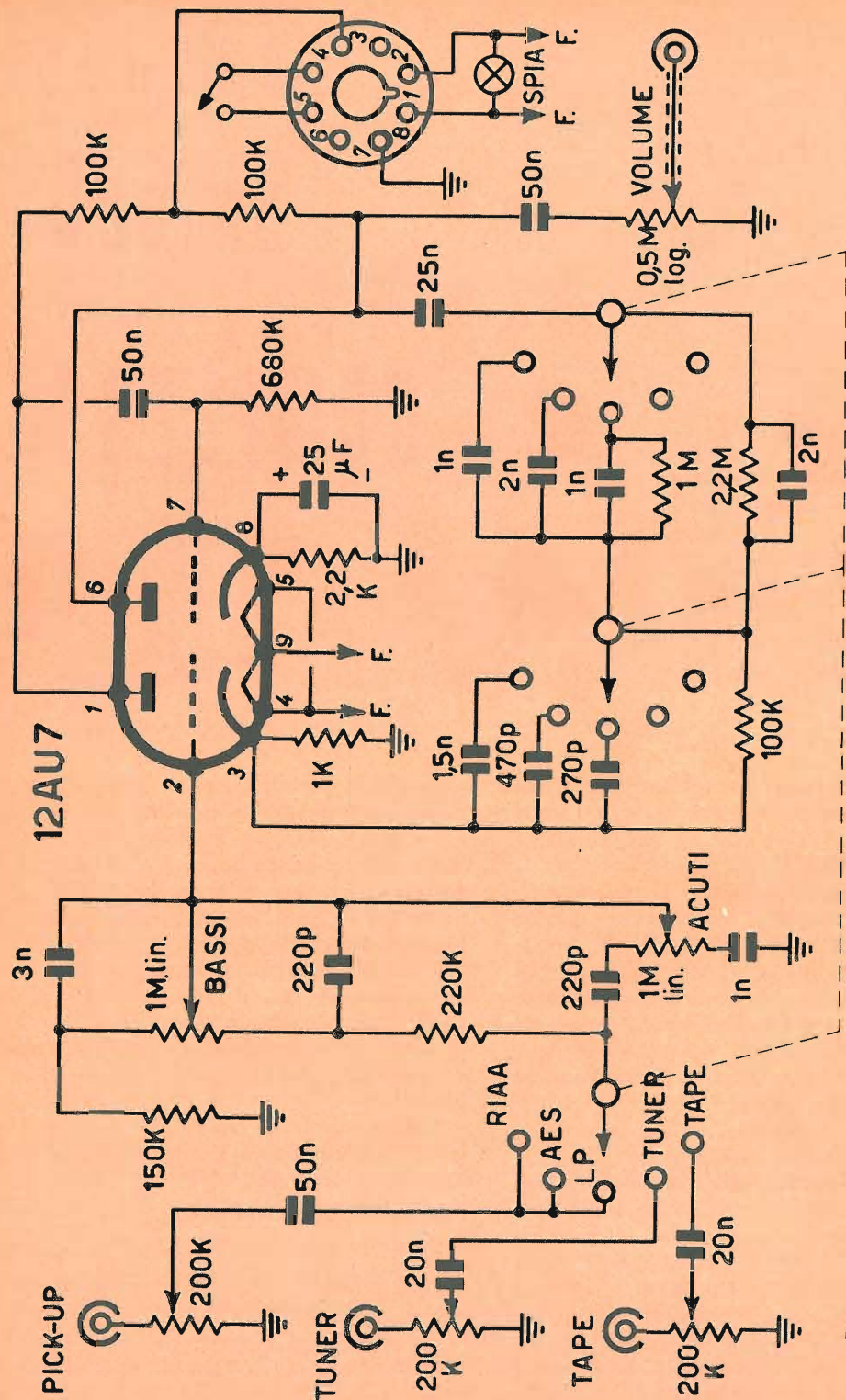



Fig. 1 - Schema elettrico del preamplificatore SM/5001.

Essi sono:

N. 1 Selettore a 5 posizioni e tre vie, per la commutazione dei circuiti d'ingresso, d'equalizzazione e di controreazione.

N. 1 Controllo di risposta dei toni alti.

N. 1 Controllo di risposta dei toni bassi.

N. 1 Controllo di volume.

N. 1 Regolatore dell'ampiezza del segnale in arrivo dalla radio o dal sintonizzatore.

N. 1 Regolatore d'ampiezza per il segnale in arrivo dal pick-up.

N. 1 Regolatore dell'ampiezza del segnale in arrivo dal registratore magnetico.

Valvole impiegate: N. 1 12 AU7 (ECC 82)
N. 1 12 AX7 (ECC 83)
N. 2 6 BQ5 (EL 84)
N. 1 6 AX5 (EZ 80)

Il primario del trasformatore d'alimentazione è provvisto di prese per tutte le tensioni di rete comprese tra 110 e 220 V, 50 Hz.

PREAMPLIFICATORE SM/5001

Lo schema elettrico di principio, è indicato in fig. 1.

I tre circuiti d'ingresso servono rispettivamente per i segnali in arrivo da pick-up, per quelli dal sintonizzatore, e per quelli dal registratore magnetico.

In particolare, l'ingresso pick-up fa capo, attraverso le tre prime posizioni del selettore, a tre distinte reti di equalizzazione che consentono così la lettura dei dischi oggi in commercio e incisi con sistemi diversi.

La quarta e la quinta posizione del selettore sono rispettivamente collegate all'ingresso del sintonizzatore e del registratore.

A ciascun tipo di segnale: pick-up, radio, registratore, corrisponde un apposito potenziometro da 0,2 MΩ che ne regola l'ampiezza.

Il segnale così dosato, giunge poi alla rete che controlla il responso dei toni alti e bassi, e quindi viene applicato alla griglia del primo triodo.

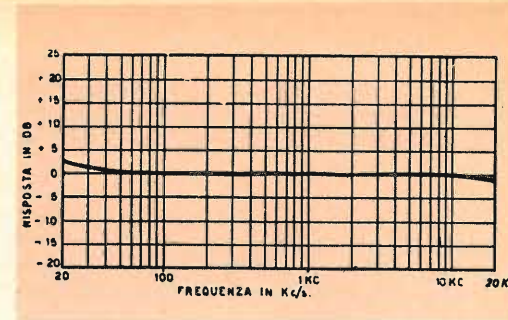



Fig. 2 - Curva di risposta del preamplificatore.

Un particolare sistema di controreazione, posto tra la placca del secondo triodo ed il catodo del primo, assicura un responso lineare sull'intero spettro delle frequenze comprese nel campo da 20 a 20.000 Hz.

Il segnale raccolto sulla placca del primo triodo viene iniettato sulla griglia del secondo triodo dove, nuovamente amplificato, arriva tramite un condensatore da 50 nF al potenziometro da 0,5 MΩ regolatore di volume.

La fig. 2 rappresenta l'andamento della risposta totale del preamplificatore: essa è stata ottenuta sommando algebricamente, per ciascuna frequenza, le ordinate delle curve di risposta singole dei toni alti e bassi.

Come si vede, il massimo scarto in dB, nel campo di frequenza compreso tra 20 e 20.000 Hz, è + 2,5 ÷ −1,5 dB.

Montaggio meccanico

Il montaggio meccanico del preamplificatore non presenta eccessive difficoltà, ma richiede una certa attenzione; si raccomanda in modo particolare di orientare ciascuna parte esattamente come indicato nelle figg. 3 e 4.

Osservando questo schema, si nota come i componenti dello chassis, ad eccezione dei tre potenziometri degli ingressi e dello zoccolo dei conduttori in partenza per l'amplificatore, siano montati su un pannello separato (v. fig. 3); questo, a montaggio effettuato, verrà collocato nell'apposito telaio.

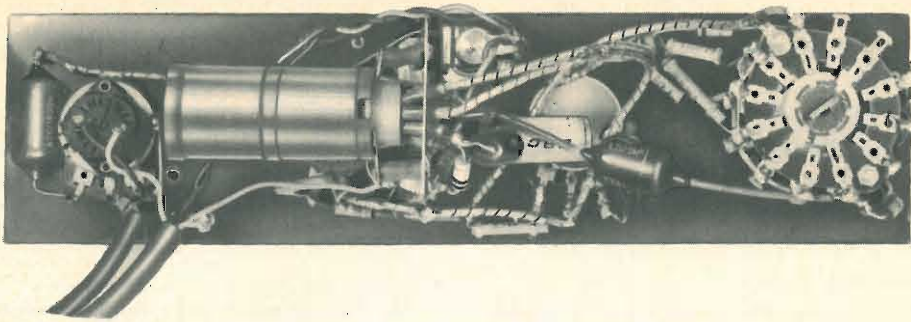



Fig. 3 - Particolare del montaggio del preamplificatore.

Per facilitare il successivo montaggio elettrico, la squadretta di sostegno della valvola 12AU7 è stata rappresentata secondo due viste, e cioè, in pianta e di fianco. La squadretta quindi che si vede compresa tra i due potenziometri " Bassi ", " Acuti " fig. 5, e quella sottostante dove compare ben visibile lo zoccolo della valvola, sono la stessa cosa.

Ciò risulta maggiormente evidente osservando la fig. 4.

Analogamente le due sezioni del selettore, che in realtà sono sovrapposte l'una all'altra, sono state riprodotte una sotto all'altra, e più precisamente, la sezione riprodotta sul pannello è quella inferiore, e quella sotto, la superiore. Fatte queste brevi premesse, passiamo a descrivere il montaggio.

Sempre avendo sott'occhio lo schema della fig. 1 e le fotografie relative cominciamo col montare sul pannello di bachelite i tre potenziometri dei toni alti (treble), bassi (bass), volume, ed il selettore. **Essi dovranno essere fissati con un solo dado,** in quanto il secondo servirà a fis-

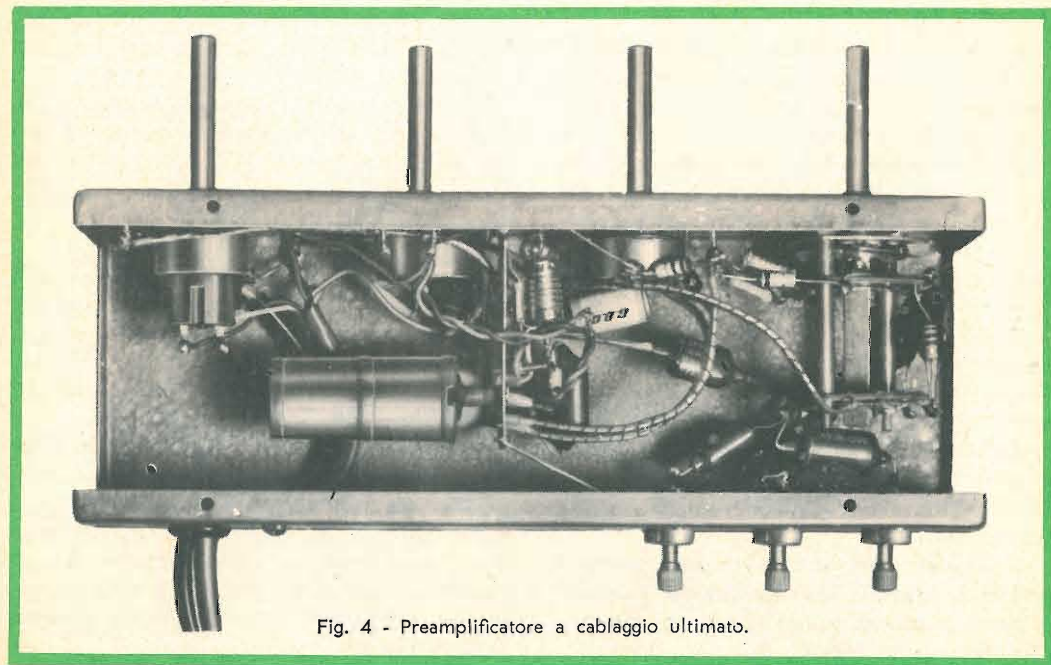



Fig. 4 - Preamplificatore a cablaggio ultimato.

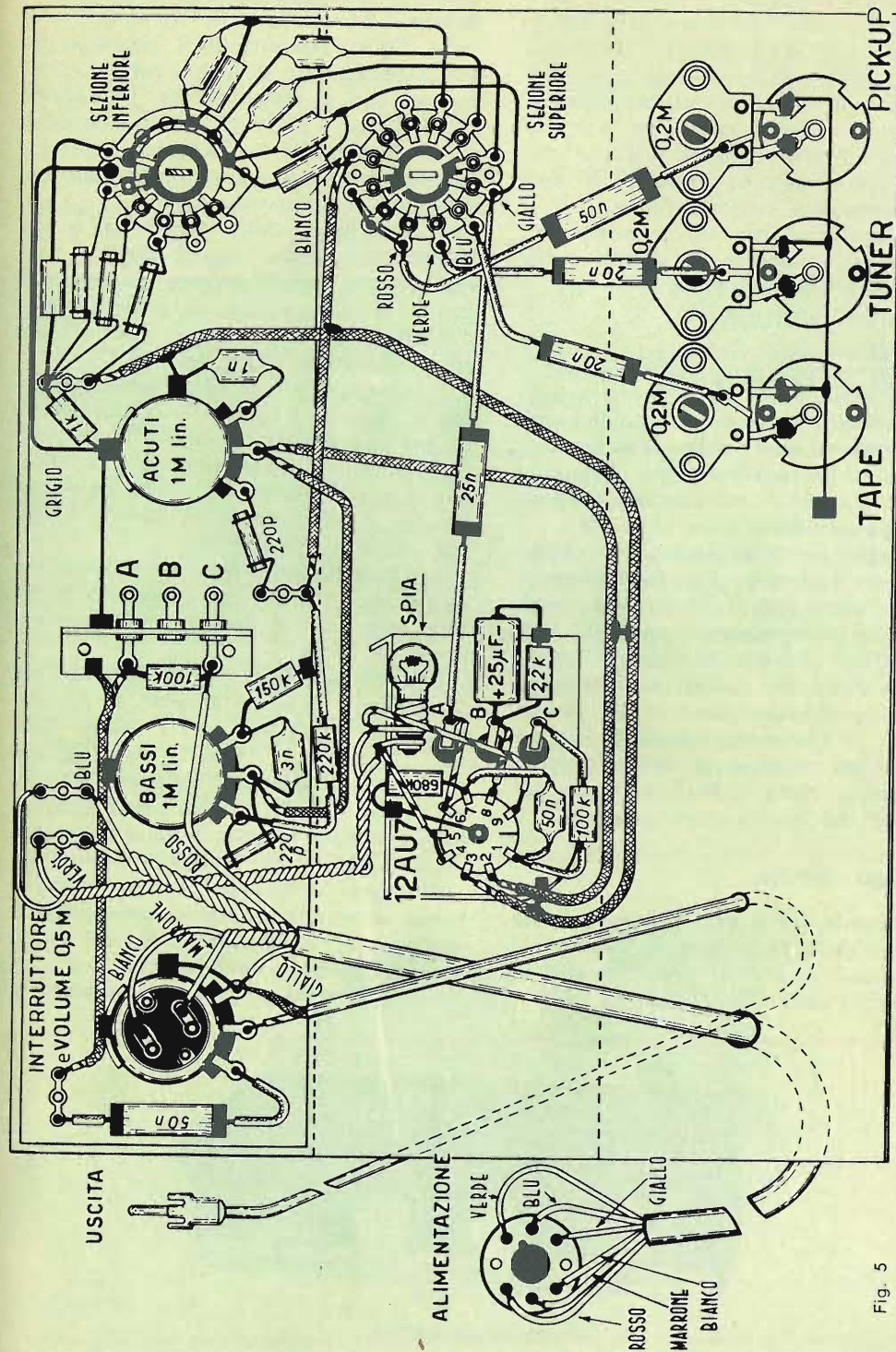



Fig. 5 - Schema di cablaggio del preamplificatore SM/5001.

sare successivamente il pannello di bachelite al telaio metallico.

Nel manipolare il selettore, si faccia attenzione a non danneggiare i condensatori e le resistenze premontate: questi organi hanno valori critici scelti in laboratorio, ed il loro danneggiamento, o la sostituzione con altri componenti di pari valore nominale, potrebbe ridurre, se non compromettere, il risultato finale.

La disposizione dei tre potenziometri dovrà essere, a partire da sinistra verso destra, nell'ordine seguente:

0,5 MΩ — VOLUME
1 MΩ — BASS (Bassi)
1 MΩ — TREBLE (Acuti)

Il selettore verrà montato con il terminale dipinto in giallo rivolto verso il basso; si monti ora la squadretta con lo zoccolo della valvola 12AU7 sul pannello mediante due viti da 3 MA.

A questo punto abbandonare momentaneamente il pannello di bachelite, e provvedere al montaggio, sulla custodia metallica, dei tre micropotenziometri da 0,2 MΩ, fissati con il pomello di comando rivolto verso l'esterno. Come già accennato, questi potenziometri servono per dosare i segnali in arrivo al preamplificatore ed ottenere una tensione di livello costante sulla griglia della 12AU7 per qualsiasi posizione del commutatore selettore.

Montaggio elettrico

Si riprenda ora il pannello in bachelite e, cominciando da sinistra, si effettuino i collegamenti relativi ai potenziometri ed allo zoccolo della 12AU7.

Relativamente a quest'ultimo, ricordarsi che agli ancoraggi contraddistinti con le lettere A-B-C fanno capo i conduttori che, nella figura sovrastante il pannello (lo stesso pezzo visto di fianco) sono contrassegnati con la stessa lettera. I quadretti neri indicano il punto di saldatura da effettuare direttamente tra lo chassis (massa) e la calza che copre i cavetti schermati, oppure, tra le calze stesse.

I capi liberi delle resistenze e dei condensatori facenti capo al selettore, vanno collegati rispettivamente al terminale posto in alto vicino al potenziometro "TREBLE" ed al terminale "A" situato sulla squadretta porta valvole.

Il cablaggio del pannello verrà completato collegando il cordone d'alimentazione, il cavetto coassiale d'uscita, e la trecciola d'alimentazione della lampada spia. Montare a questo punto il pannello di bachelite, fig. 3, all'interno della custodia metallica, come indicato in fig. 4.

Per fare questo infilare i perni dei potenziometri nei fori corrispondenti, e fissare tutto con i dadi precedentemente messi da parte.

Saldare quindi i tre condensatori da 50-20-20 nF, rispettivamente ai tre terminali contraddistinti con i colori "verde", "rosso" e "bleu", della sezione superiore del selettore, collegare quindi i micropotenziometri alle tre prese d'ingresso. Controllare l'esattezza delle connessioni eseguite e poi innestare la valvola.

Nessuna particolare messa a punto si rende necessaria in quanto, come detto in precedenza, il bilanciamento dei valori delle resistenze e dei condensatori è stato preventivamente effettuato in laboratorio.

Preamplificatore SM/5001

AMPLIFICATORE SM/5003

Lo schema elettrico è riportato in fig. 7; si compone di 4 valvole con le seguenti funzioni:

N. 1 12AX7 pilota invertitrice di fase.

N. 2 6BQ5 amplif. finali in controfase.

N. 1 6AX5 raddrizzatrice biplacca.

Il trasformatore d'uscita del tipo "Trusound" ad altissima linearità, ha il secondario con prese ad impedenze multiple per ottenere l'esatto adattamento dell'avvolgimento all'impedenza della bobina mobile dell'altoparlante usato.

Gli avvolgimenti sono a sezioni separate, impregnati sotto vuoto con una speciale miscela compound, ed il tutto è racchiuso entro una apposita schermatura metallica che fa anche da custodia esterna.

La controreazione è stata ottenuta collegando il secondario del trasformatore di uscita, tramite una resistenza da 47 kΩ, con il catodo del triodo pilota.

Anche il trasformatore di alimentazione è interamente schermato; il nucleo, abbondantemente dimensionato, annulla praticamente ogni flusso disperso.

Gli avvolgimenti sono stati anch'essi impregnati sotto vuoto, il primario è munito di prese intermedie che consentono di derivarlo da qualunque rete di tensione compresa tra i valori 110 ÷ 220 V.

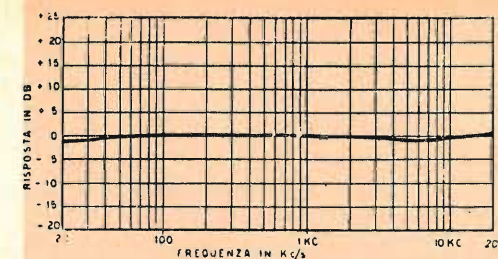
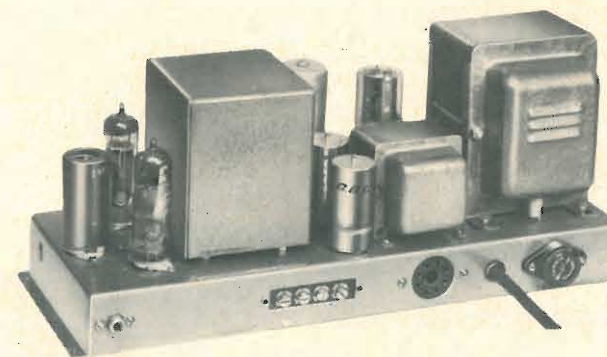



Fig. 6 - Curva di risposta dell'amplificatore.

Per bilanciare qualunque eventuale tendenza alla formazione di ronzii modulati, il circuito d'accensione dei filamenti (6,3 V) è stato collegato a massa attraverso il circuito di polarizzazione dei catodi delle valvole 6BQ5.

Il filtraggio della corrente erogata dalla 6AX5, è assicurato dall'impiego di un'impedenza di filtro inserita tra i due condensatori elettrolitici da 50 μF cadauno.

Sono state previste anche due derivazioni che forniscono al preamplificatore, dopo l'alimentazione della placca del triodo pilota, la tensione anodica e, separatamente, quella d'accensione.

In fig. 6 è rappresentata la curva di risposta dell'amplificatore.

Amplificatore SM/5003

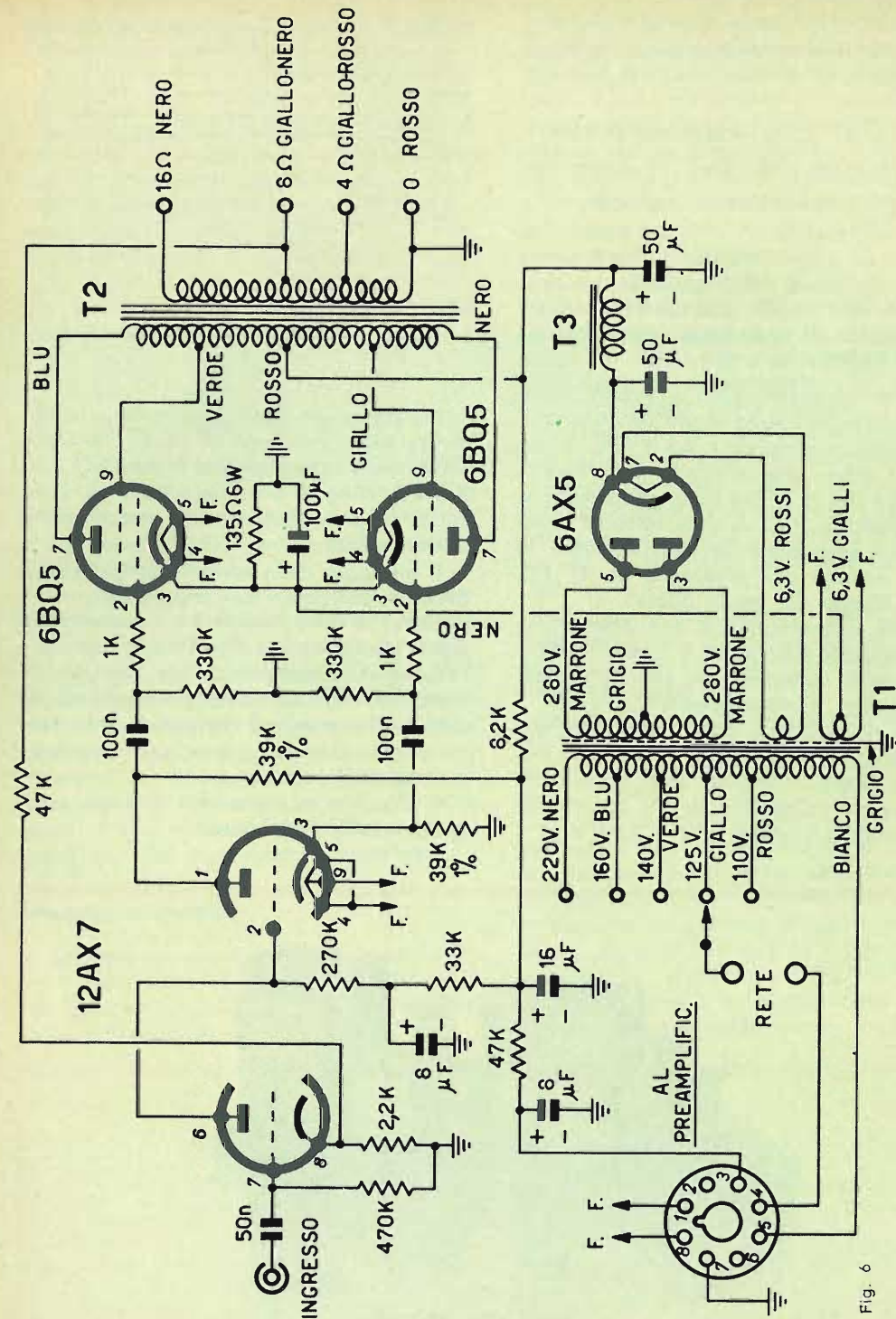



Fig. 6 - Schema elettrico dell'amplificatore SM/5003.

Montaggio meccanico dell'amplificatore SM/5003

Per facilitare le operazioni, il telaio è stato parzialmente montato; infatti, su di esso sono stati già fissati gli zoccoli delle valvole e la morsettiera corrispondente al secondario del trasformatore d'uscita.

Si montino ora, nei rispettivi alloggiamenti, il cambiatensioni, lo zoccolo octal del connettore, ed il giunto schermato per l'ingresso del segnale in arrivo dal preamplificatore.

Si richiama l'attenzione dei lettori sul fatto che la basetta premontata, fornita con la scatola di montaggio, è stata formata con resistenze scelte in laboratorio per raggiungere un perfetto bilanciamento del " push-pull "; **si consiglia pertanto di evitare in modo assoluto la loro manomissione o sostituzione.**

Inoltre non sarà mai sufficientemente raccomandato di seguire fedelmente, nel montaggio delle varie parti, l'orientamento indicato nello schema di cablaggio di fig. 9.

Ciò premesso, il montaggio dovrà essere condotto nel modo sottoindicato:

1°) Montare il trasformatore d'alimentazione disponendolo in modo che i conduttori del primario si trovino rivolti verso il cambiatensione.

2°) Montare l'impedenza di filtro con i conduttori uscenti dall'apposito foro di passaggio praticato sul telaio.

3°) Saldare internamente al telaio la basetta centrale con il condensatore da 100 μF rivolto verso la morsettiera d'uscita.

Si ponga attenzione a saldare bene le due squadrette esterne; infatti, oltre che essere squadrette di sostegno, esse costituiscono anche due punti di collegamento a massa.

4°) Montare, sistemandoli nell'ordine indicato sul piano di montaggio, i tre condensatori elettrolitici in modo che le linguette di massa fuoriescano dai fori laterali. Ciò faciliterà poi il loro collegamento a massa.

5°) Montare il trasformatore d'uscita in modo che i conduttori del primario (quelli ricoperti in gomma), risultino orientati verso gli zoccoli delle valvole; inoltre si suddividano questi conduttori facendo sì che quelli colorati in " verde " e " bleu ", risultino a destra della basetta premontata, e quelli " nero " " giallo " " rosso ", a sinistra.

Per assicurare un buon contatto di massa, il terminale multiplo dovrà essere fissato al telaio tramite una rondella dentellata.

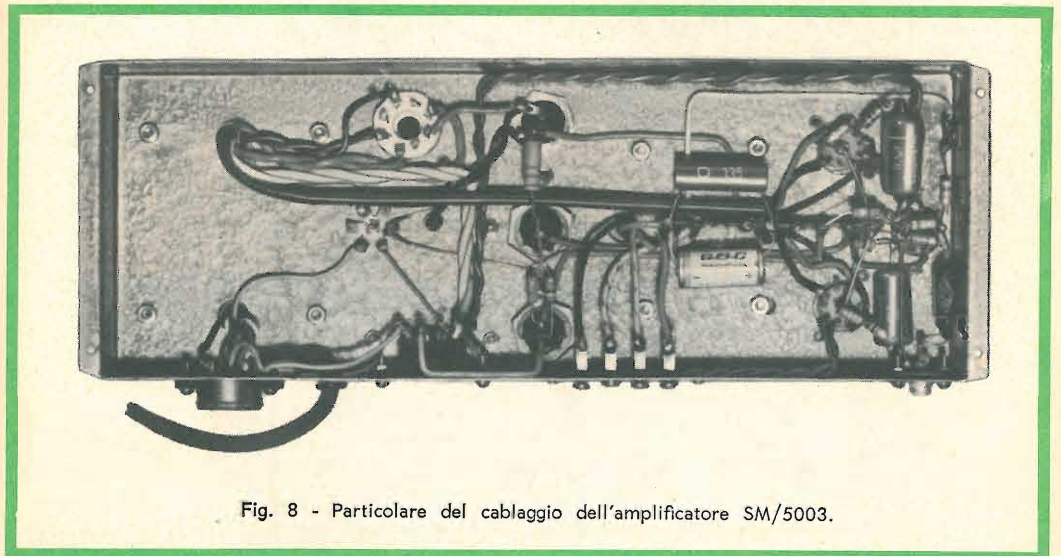



Fig. 8 - Particolare del cablaggio dell'amplificatore SM/5003.

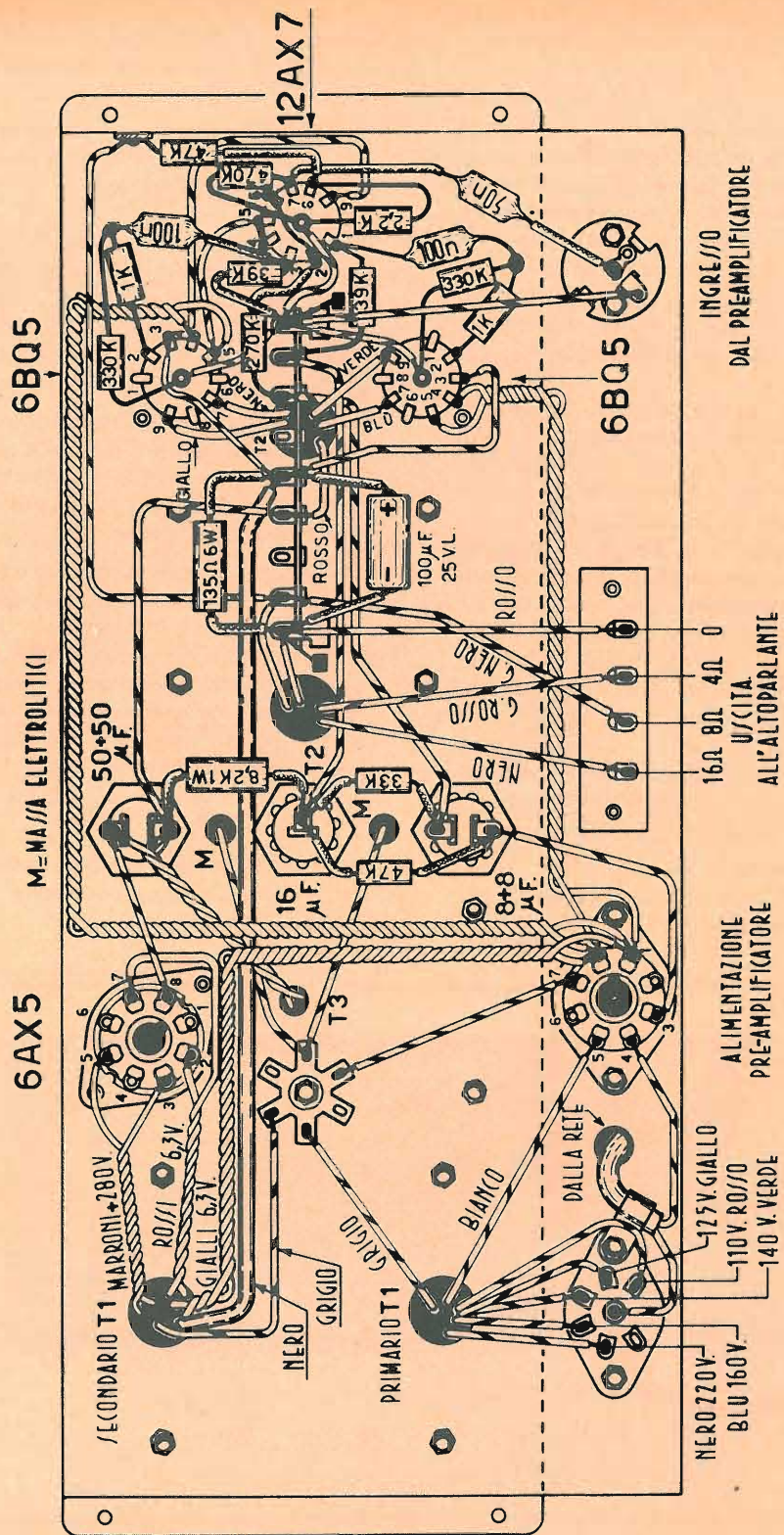
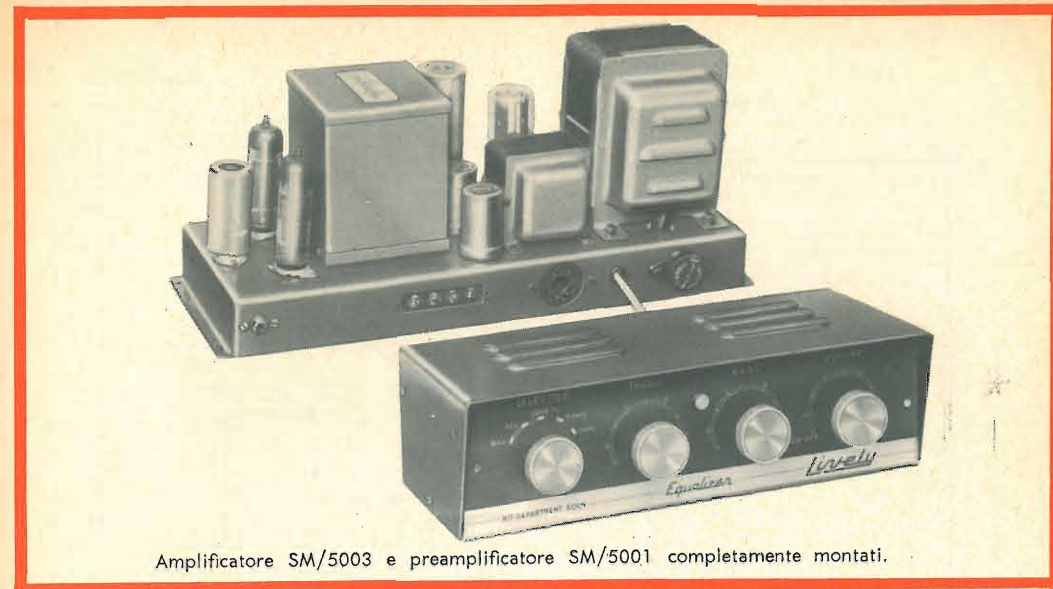



Fig. 9 - Schema di cablaggio dell'amplificatore SM/5003.

Amplificatore SM/5003 e preamplificatore SM/5001 completamente montati.

Montaggio elettrico dell'amplificatore

Il montaggio elettrico non presenta particolari difficoltà; lo schema di fig. 9 è a questo proposito molto chiaro.

Si comincerà con l'effettuare il collegamento di tutti i conduttori relativi al trasformatore d'alimentazione ed il cambia tensioni, si continuerà quindi collegando i condensatori elettrolitici, il trasformatore d'uscita e lo zoccolo relativo allo spinotto del cavetto di alimentazione del preamplificatore.

Infine si provvederà alla saldatura di tutti i conduttori facenti capo allo zoccolo della valvola 12 AX7 e a quelli delle due 6BQ5.

Non rimane ora che controllare attentamente le connessioni; verificata la loro esattezza, collegare il preamplificatore all'amplificatore, e, quest'ultimo, al complesso riproduttore.

Acceso l'apparecchio e se tutto è stato eseguito con esattezza, dovranno essere rilevate, con una certa approssimazione, le tensioni riportate nella tabella.

Eseguito anche questo controllo, l'amplificatore è pronto per essere montato nel suo mobile. Pensiamo che, a questo pun-

TABELLA DELLE TENSIONI

Valvole	Piedini								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12 AU7	35			6,3 ~		55			6,3 ~
12 AX7	180			6,3 ~		95			6,3 ~
6 BQ5				6,3 ~	6,3 ~		300		305
6 BQ5				6,3 ~	6,3 ~		300		305
6 AX5		6,3 ~	280 ~		280 ~		6,3 ~	320	
Connettore	6,3 ~		150	Rete a c.a.			massa	6,3 ~	

Uscita filtro: 310 V.

Misure eseguite con voltmetro 20.000 Ω/V.

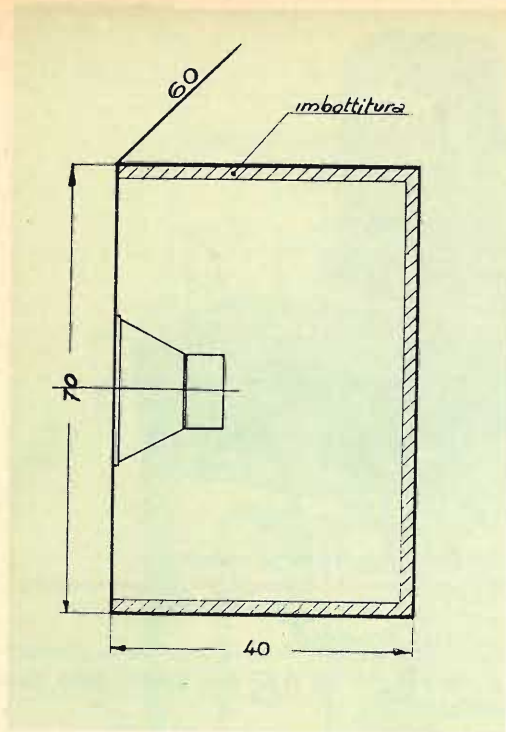



Fig. 10 - Cassa acustica chiusa.

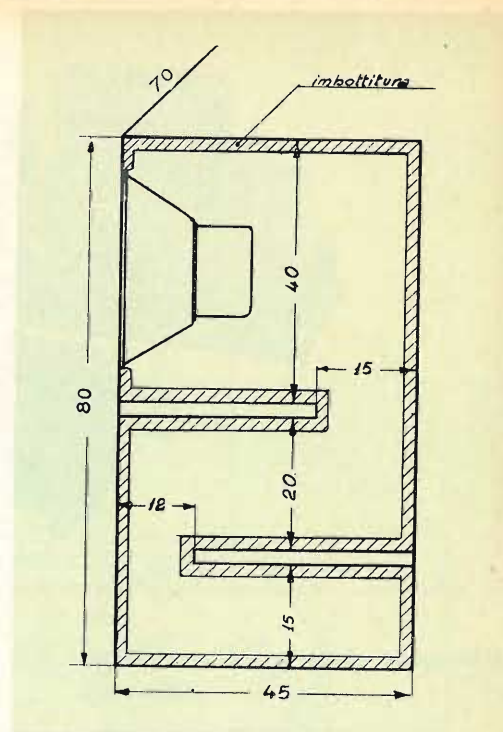



Fig. 11 - Cassa acustica a labirinto acustico.

to, possa essere interessante accennare brevemente al complesso di riproduzione, anche se questo non fa parte della scatola di montaggio. Infatti, per ottenere i migliori risultati del complesso amplificatore 5001/5003, il riproduttore deve avere adeguate caratteristiche elettriche e meccaniche.

Fig. 12 - Bass-reflex capace di fornire potenza di 12 W.

È un particolare spesso trascurato dal radio-montatore; eppure, spesso e volentieri, il senso di insoddisfazione che lo assale al termine del montaggio di un complesso di bassa frequeenza Hi-Fi ritenuto poco riuscito, è dovuto proprio alle scarse doti del riproduttore acustico.

A che vale infatti l'accennata scelta del materiale e dei circuiti dell'amplificatore, se poi l'altoparlante o gli altoparlanti impiegati hanno una risposta irregolare alle varie frequenze, e la gamma riproducibile risulta si e no compresa tra i 200 e i 10.000 Hz?

Chi dispone di un mediocre amplificatore può anche accontentarsi, per l'ascolto, di un mediocre riproduttore, chi però possiede, o ha realizzato, un amplificatore di alta fedeltà, è bene che con altrettanta cura si preoccupi del mezzo riproduttore.

Ora non vogliamo, né possiamo, svolgere un corso di acustica applicata ai complessi di riproduzione, pensiamo però che due parole di orientamento in proposito non guastino; da esse il costruttore inesperto potrà acquisire quella necessaria confidenza col materiale da trattare che, diversamente, farebbe dell'operatore un automa incapace di rendersi conto della natura di eventuali anomalie che, a lavoro compiuto dovessero manifestarsi.

Fig. 13 - Cassa acustica angolare del tipo « bass-reflex ».

Fig. 14 - Altro tipo di « bass-reflex ».

Dalla fisica sappiamo che il suono è generato da una successione di vibrazioni dell'etere, e quindi da successive onde di rarefazione e compressione che appunto attraverso l'etere vengono a colpire i nostri timpani procurandoci così la sensazione uditiva.

Queste vibrazioni, nel nostro caso, vengono generate dalle vibrazioni della membrana dell'altoparlante; avremo quindi un succedersi di rarefazioni e compressioni tanto nello spazio antistante alla membrana quanto in quello retrostante: siccome però quando sul davanti della membrana si forma un'onda di compressione, dietro se ne forma una identica di rarefazione, occorre separare, mediante un pannello od altro mezzo, le due zone, altrimenti le due onde, essendo tra loro in opposizione di fase, verrebbero ad interferire una sull'altra dando luogo ad un battimen-

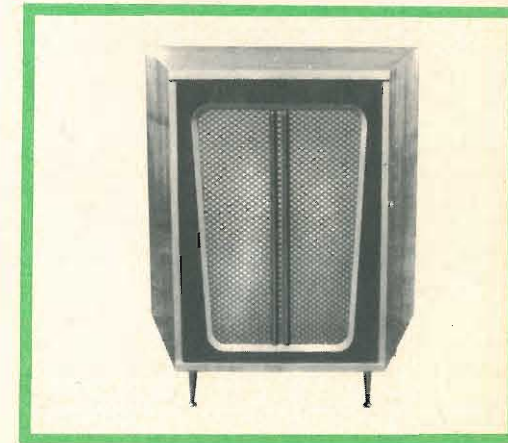
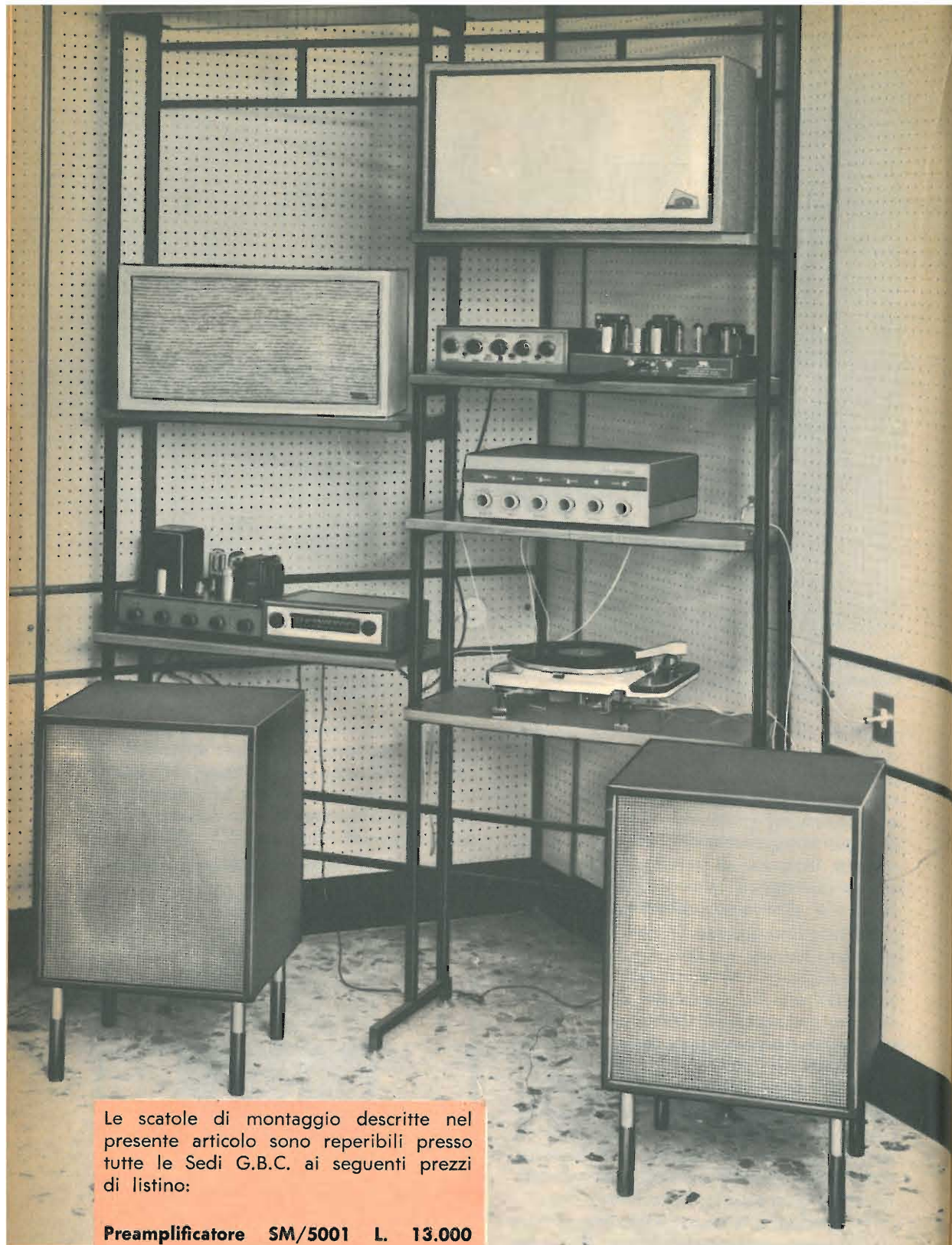



Fig. 15 - Bass-reflex capace di fornire una potenza di 15 W.

Le scatole di montaggio descritte nel presente articolo sono reperibili presso tutte le Sedi G.B.C. ai seguenti prezzi di listino:

Preamplificatore	**SM/5001**	**L.**	**13.000**
Amplificatore	**SM/5003**	**L.**	**34.500**

to tale da ridurre l'ampiezza dell'onda risultante.

Questo fenomeno è oltremodo sentito alle frequenze più basse mentre lo è meno a quelle acute.

Per ridurre, se non eliminare l'inconveniente, il metodo più semplice consiste nel montare l'altoparlante su di un pannello di adeguate dimensioni avente, al centro, un foro di diametro eguale a quello della membrana dell'altoparlante stesso; questo accorgimento però, non sempre può essere adottato, per l'ingombro che deriva all'ambiente in conseguenza delle dimensioni del pannello. Esse infatti non dovrebbero mai essere inferiori ad un metro di lato.

Soluzione più razionale, è invece quella di ricorrere ad uno qualunque dei due diversi sistemi sotto riportati, e cioè impiego di:

a) Casse acustiche chiuse.

b) Casse acustiche aperte.

Per eliminare l'interferenza di due onde in opposizione, il metodo più sicuro è quello... di eliminare una di tali onde.

Ciò si realizza in pratica montando l'altoparlante sulla parete anteriore di una cassetta chiusa, internamente imbottita, con lana di vetro, cascami, sughero ecc. In queste condizioni si avrà un completo assorbimento dell'onda posteriore, mentre quella anteriore rimarrà libera di propagarsi nello spazio circostante.

Poichè il volume della cassa deve essere proporzionale al volume di aria spostata dalla membrana, ne risulta che, più è grande l'altoparlante, maggiori dovranno essere le dimensioni della cassa.

Per ottenere buoni risultati, questa dovrà essere costruita con legno dolce di spessore non inferiore a 2 cm, e con una imbottitura di spessore non inferiore ad un centimetro.

L'angolo dell'alta fedeltà, così potremmo chiamare questa fotografia scattata nel salone della GBC electronics dedicato agli amatori della musica, e soprattutto, dell'ottima riproduzione musicale. In relativamente poco spazio sono riuniti tutti gli apparecchi che pensiamo molti dei nostri lettori vorrebbero possedere: oltre alle indispensabili casse acustiche sono visibili il giradischi professionale, il sintonizzatore a modulazione di frequenza e di ampiezza e alcuni tipi di amplificatori monoaurali o stereofonici per ogni esigenza d'impiego.

Fig. 16 - Cassa acustica G.B.C. Z/528.

Fig. 16 A - Cassa acustica con alloggiamento per amplificatore e giradischi G.B.C. Z/524.

Fig. 17 - Cassa acustica del tipo « angolare » G.B.C. Z/530.

Le figure 10 e 11 mostrano due schizzi quotati di casse acustiche chiuse.

Sulla prima è stato montato un altoparlante " Isophon " tipo P 21/25/11 (G.B.C. A/457) con membrana di 210 mm di diametro.

Sulla seconda invece, tecnicamente migliore, è stato montato un altoparlante " Isophon ORCHESTER ".

Le eccellenti doti di questo altoparlante sono così sfruttate al massimo, consentendo una riproduzione gradevolissima, in qualunque condizione di lavoro.

Una particolare versione delle casse acustiche chiuse è quella comunemente denominata " bass-reflex ".

Queste custodie differiscono dalle prime, per la presenza di un'apertura frontale opportunamente dimensionata, normalmente posta al di sotto di quella per l'altoparlante.

Scopo di detta apertura è di rinforzare le onde sonore corrispondenti alle frequenze più basse. Per questo, la distanza tra la parte posteriore dell'altoparlante e l'apertura stessa, viene calcolata in modo che le onde da essa uscenti, tenuto conto della loro velocità di propagazione, risultino in fase, e quindi si sommino con quelle che direttamente si generano sul davanti della membrana, ottenendo così, una sensibilissima esaltazione dei toni bassi.

Nelle figure 13 e 14 sono riportati i dati costruttivi di due casse " bass-reflex " progettate per l'impiego con i complessi " Isophon " A/480 e A/481, capaci di fornire una potenza indistorta rispettivamente di 12 e 15 W.

Per le prove di laboratorio, entrambe le casse sono state costruite con abete di due centimetri di spessore, tenuto assieme mediante cavicchi di legno e collaforte. L'interno delle casse è stato imbottito con due strati di cascami in fogli, dello spessore di cm 1 cadauno.

Le figure 12 e 15 mostrano i mobili sopradescritti. Entrambi montano, secondo la richiesta del cliente, le combinazioni ad alta fedeltà A/480 e A/481, le cui caratteristiche tecniche sono quelle riportate nella tabella sottostante.

Casse acustiche aperte

Pur presentando indubbi vantaggi (minore ingombro) rispetto al pannello puro e semplice, esse sono oggi del tutto abbandonate per la sensibile loro tendenza all'esaltazione delle frequenze pari a quella propria di risonanza (100 ÷ 150 Hz).

Questo fenomeno si rivela sotto forma di uno sgradevole rimbombo e di una forte distorsione dei toni bassi.

Riteniamo quindi sufficiente aver soltanto accennato alla loro esistenza senza dilungarci oltre nella descrizione.

Se per alcuni fra i nostri lettori, particolarmente capaci nell'arte della falegnameria, risulterà agevole la costruzione di una delle casse acustiche descritte, la maggior parte pensiamo sia più interessata all'acquisto di un complesso già montato, anche perché avrebbe la possibilità di provare immediatamente l'amplificatore ed accertarne con sicurezza il suo perfetto funzionamento. La G.B.C. electronics, a questo proposito, mette a disposizione degli interessati tutta una serie di casse acustiche delle più svariate forme (per la migliore ambientazione nei diversi appartamenti), di piacevole finitura e di elevate caratteristiche acustiche.

I suddetti complessi sono disponibili in legno lucido, oppure opaco (tek), completi di altoparlanti o adattabili ad altoparlanti già in possesso del cliente.

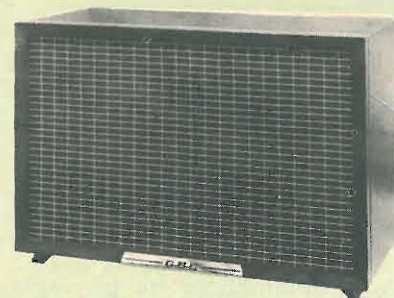



Fig. 18 - Riproduttore G.B.C. Z/534.

La figura 16 illustra una cassa acustica di tipo rettangolare della quale esiste anche una versione con alloggiamento per il giradischi e l'amplificatore (fig. 16/A); una cassa del tipo " angolare " è invece quella di fig. 17: le dimensioni massime sono 35 x 35 x 52 cm.

Un riproduttore adatto ad essere inserito in un arredamento del tipo a " scaffalature " è quello di fig. 18; una ottima sistemazione può anche essere a soprammobile.

Fig. 19 - Cassa acustica G.B.C. Z/540.

Le figg. 19 e 19A illustrano due mobili di dimensioni maggiori ai precedenti: la prima è sviluppata in larghezza e misura 75 x 35 x 60 cm, la seconda, più alta e stretta, 60 x 87 x 30 centimetri.

In tutte le casse acustiche descritte è prevista la foratura del pannello frontale per tre altoparlanti; uno per le note basse da 25 cm di diametro e due per le note acute da 10 cm di diametro.

I tipi di altoparlanti consigliati sono gli ISOPHON A/458 e A/463, che, a richiesta, possono essere forniti già montati nei diversi complessi riproduttori.

Fig. 19 A - Cassa acustica G.B.C. Z/544.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEI COMPLESSI A/480 E A/481

Dati	A/480	A/481	Caratteristiche comuni ai due complessi
Potenza d'uscita	12 W	15 W	Impedenze in ohm del trasformatore: 4
Campo di frequenze	40 ÷ 16.000 Hz	30 ÷ 16.000 Hz	6/10 - 15/200/850/3000 - 4000/7000 - 9000
Altoparlanti montati	N° 1 DHB 6/2-10 N° 1 P30/31/IOT	N° 1 DHB 6/2-10 N° 1 P30/37/IOS	Per funzionamento in controfase - valori fra anodo e anodo: 3500/8000 Ω

NUOVI CAMPI DI APPLICAZIONE DEI CALCOLATORI IN MEDICINA

I campi di applicazione dei calcolatori elettronici nelle ricerche mediche si estendono rapidamente, dopo i primi risultati conseguiti negli studi sul cancro e sulla leucemia. Recentemente, negli Stati Uniti, sono stati inaugurati due nuovi centri elettronici presso l'Istituto di Scienze Mediche dell'Università di California (UCLA) e presso l'Istituto di Ricerche e di Riabilitazione di Houston nel Texas (TIRR).
Nel primo centro, che è considerato il più grande degli Stati Uniti, un potentissimo calcolatore elettronico viene usato per:
— migliorare le conoscenze dei processi cerebrali durante il sonno, l'affaticamento, la levitazione, le vibrazioni, l'oscurità prolungata ed altre particolari condizioni in cui possono trovarsi gli astronauti durante i voli spaziali.
— analizzare i dati delle onde cerebrali registrati da un casco sperimentale per astronauti, ideato da scienziati dell'Istituto di ricerche sul cervello e del Laboratorio di biologia dell'Università della California.
— dimostrare che i complessi esperimenti biochimici, condotti oggi in laboratorio potranno un giorno essere eseguiti con rapidità, precisione ed economia maggiori mediante l'aiuto del calcolatore. In uno degli esperimenti in corso, il calcolatore simula e quindi analizza le reazioni chimiche del sangue a vari fattori che si riscontrano in campo chirurgico.
— facilitare l'analisi di enormi masse di dati medici. Ad esempio, il calcolatore è lo strumento principale in uno studio che si sta svolgendo allo scopo di scoprire le cause delle malattie di cuore e le condizioni che mantengono gli individui esenti da disturbi cardiaci.
— permette l'organizzazione di un vasto sistema di informazioni fra gli ospedali, che preveda automaticamente la registrazione, l'analisi e il recupero dei dati più svariati, e che comprenda anche la codificazione automatica delle malattie.
Questo vasto progetto di impiego dei sistemi elettronici in medicina ha portato alla creazione di oltre 50 « programmi », ciascuno dei quali rappresenta il complesso di informazioni precise e minuziose che vengono date al calcolatore perchè possa risolvere un determinato problema. Questi programmi — che sono considerati la più completa raccolta esistente di istruzioni per applicazioni mediche — sono già stati distribuiti a 150 Centri di ricerca medica.

225 MILIONI DI OPERAZIONI IN 15 MINUTI

All'inaugurazione del Centro dell'Università di California è stata fatta una dimostrazione pratica di come il calcolatore analizza i dati dell'elettroencefalogramma. L'analisi delle registrazioni di onde cerebrali, che richiede l'equivalente di 225 milioni di operazioni, è stata effettuata dal calcolatore in circa 15 minuti. Per eseguire le stesse operazioni con un calcolatrice da tavolo occorrerebbero, secondo gli esperti, 700 anni. Così pure per analizzare il responso chimico di un solo campione di sangue — in particolari condizioni — il calcolatore esegue 70 milioni di operazioni in soli 5 minuti.
Un importante progetto, sempre della Facoltà di medicina della Università di California, è quello di costituire per mezzo del calcolatore elettronico un sistema centrale di documentazione automatica. Al calcolatore verranno collegate due unità di memorie a dischi magnetici, che possono registrare 112 milioni di caratteri. Questi « archivi » elettronici potranno contenere tutte le informazioni riguardanti le attività di chirurgia patologica, del laboratorio clinico, di autopsia e citologia di un tipico ospedale; una volta corredato di tutto questo materiale, il calcolatore potrà preparare rapidamente riassunti delle pratiche precedenti riferentesi allo stesso ammalato; analizzare le probabilità di malattia in presenza di determinatti sintomi; rendere possibile in ogni momento la valutazione di risultati terapeutici e la comparazione di trattamenti alternati; dare più accurate descrizioni della sintomatologia delle malattie; migliorare le statistiche di frequenza di determinate malattie per facilitare le previsioni di ordine amministrativo e la preparazione di piani a lunga scadenza.

NUOVE VIE NEL TRATTAMENTO DELLE MALATTIE DEFORMANTI

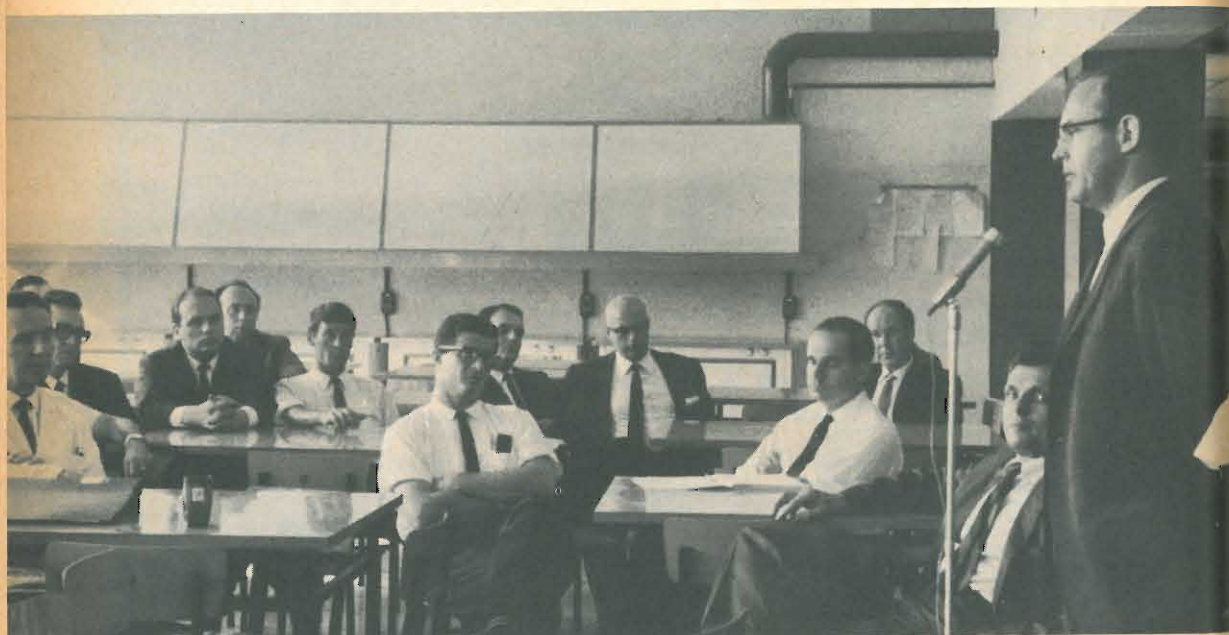
Il secondo centro di calcolo è stato installato a Houston (Texas), nell'Istituto di Riabilitazione e di Ricerca (TIRR) annesso alla Facoltà di medicina della Baylor University. Usando calcolatori ed altre apparecchiature elettroniche i medici del TIRR stanno aprendo nuove prospettive al trattamento di malattie a lunga scadenza. La nuova via aperta dalle apparecchiature elettroniche nel trattamento e nella riabilitazione delle vittime di malattie deformanti e di incidenti ha permesso di abbreviare di un terzo ed anche di una metà i periodi di degenza. Il calcolatore viene infatti impiegato per analizzare e comparare migliaia di gruppi di dati riferentesi ad ogni paziente con il risultato di anticipare e prevedere il corso di una malattia e di permettere la scelta del trattamento che affretti il più possibile la guarigione o la ripresa.
In questo modo si è potuto ridurre i tempi di cura aumentando nello stesso tempo il potere ricettivo e terapeutico dell'ospedale. Le benefiche conseguenze di tale risultato in un mondo di ospedali sovraffollati sono ovvie e notevoli.
La scoliosi è uno dei principali problemi affrontati dal TIRR. La elaborazione elettronica dei dati ha permesso al TIRR di migliorare un metodo chirurgico per il raddrizzamento della spina dorsale, con la sicurezza dell'esito duraturo dell'operazione. Il calcolatore ha fissato il preciso periodo di tempo che il paziente deve trascorrere in un busto post-operatorio. Si tratta di 12 settimane esatte: se il periodo è inferiore, la spina dorsale tende a ritornare nella posizione originale; se è superiore, intervengono complicazioni in altri organi o funzioni del corpo umano. Grande importanza può avere il calcolatore nel fissare i tempi di rieducazione dei pazienti paralizzati.
Tra gli altri risultati raggiunti dal TIRR con l'aiuto del centro elettronico vi sono i seguenti:
— i dottori possono predire, subito dopo un incidente o l'insorgere di una malattia che abbiano colpito il sistema nervoso, se il paziente riacquisterà forza muscolare presto o lentamente.
— insospettate turbe cardiache in soggetti diabetici possono essere diagnosticate analizzando la velocità d'onda del polso del paziente.

IL DOTTOR MOORE ALLA SGS DI AGRATE

Il Dott. Gordon E. Moore è uno degli otto uomini che fondarono cinque anni fa, in California, la Fairchild Semiconductor; ora, nella stessa Società, che si è affermata come una delle maggiori e più avanzate del settore, ricopre l'incarico di direttore delle « Research and Development ». Il Dottor Moore, un'autorità mondiale nel campo della tecnologia planare e della microelettronica, è venuto in Europa su invito dell'« Advisory Group for Aeronautical Research and Development (AGARD) », un'organizzazione appartenente alla NATO, per un ciclo di conferenze a Londra, Parigi e Roma sul tema « Micropower Electronics ».

Durante il suo soggiorno in Italia, il Dott. Moore è venuto il 1° Luglio ad Agrate, per una visita alla Società Generale Semiconduttori, la consociata italiana della Fairchild Semiconductor. Nel pomeriggio dello stesso giorno il Dott. Moore ha tenuto davanti ai tecnici e ai dirigenti della SGS una brillante conversazione, che ha vivamente interessato tutti gli intervenuti.

Presentato da Harry Sello, Plant Manager della SGS, Moore si è detto entusiasta dello stabilimento e delle persone incontrate ad Agrate; ha poi compiuto un rapido giro d'orizzonte dei problemi e delle linee di sviluppo della tecnologia dei semiconduttori. In particolare Moore ha sviluppato la discussione sui circuiti integrati, ponendo agli uomini della SGS lo stimolante problema di studiarne le possibilità in rapporto alle esigenze del mercato europeo. Alla fine della conferenza, si è acceso un vivace e fruttuoso scambio di opinioni, che ha dato modo al dott. Moore di rispondere ai numerosi quesiti postigli dai presenti.

Nel corso del suo soggiorno a Milano, il dott. Moore ha visitato anche i laboratori elettronici della Olivetti, un'altra associata della SGS.

Nella foto: Il dott. Moore svolge la sua conferenza ad Agrate. Al suo fianco, da destra, Harry Sello, Direttore dello Stabilimento, J. Kendall, Direttore Generale della filiale inglese della SGS: SGS-Fairchild, Paul Bénéteau, Direttore delle Applicazioni, Renato Bonifacio, Direttore Generale, Mario Fortini, Direttore della Pianificazione Commerciale, Lou Calcagno, Capo del Laboratorio.

	Articolo	Lire
Stagno « Super 4 » M.B.O. autosaldante speciale con 4 anime decapanti non corrosive. Con questo stagno si ottiene una massima economia, rapidità e purezza. In rocchetti da 500 g.		
Lega 50/50 - Ø 1,5 mm ex L/614	**L/608-1**	**2.200**
Lega 50/50 - Ø 2 mm ex L/609	**L/608-2**	**2.100**
Lega 60/40 - Ø 1,5 mm ex L/610	**L/608-3**	**2.500**
Lega 60/40 - Ø 2 mm ex L/611	**L/608-4**	**2.350**
Lega 40/60 - Ø 1,5 mm ex L/613	**L/608-5**	**1.850**
Lega 40/60 - Ø 2 mm ex L/612-1	**L/608-6**	**1.750**
Lega 40/60 Ø 2 mm Tubetti 100 g	**L/619**	**580**
Lega 40/60 Ø 2 mm Tubetti 250 g	**L/619-1**	**1.050**
Lega 40/60 Ø 2 mm Tubetti 500 g	**L/619-2**	**1.950**
Stagno « Super 4 » TRIMETAL M.B.O. autosaldante con 4 anime decapanti non corrosive. Lega speciale contenente stagno, piombo e rame. Tale lega riduce enormemente l'usura delle punte del saldatore e aumenta la resistenza delle saldature stesse.		
Lega 60/40 - Ø 2 mm scatola 500 g	**L/620**	**2.650**
bobine da 1 Kg.	**L/620-1**	**5.200**
Lega 60/40 - Ø 1,5 mm scatola da 500 g.	**L/620-2**	**2.750**
bobine da 1 Kg	**L/620-3**	**5.350**

RADIOTECNICI - RADIOAMATORI - RADIORIPARATORI

VISITATE LA SEDE DI

GENOVA

Piazza Jacopo da Voragine 7/8 r
(P.tta da Caricamento) - **Tel. 281.524 - 683.491**

TESTER TS-58

Voltmetro:
c.c. 6-12-60-300-1200 V
c.a. 6-12-60-300-1200 V

Ohmetro:
fondo scala:
20 kohm
2 Mohm

Lettura centrale:
200 ohm/20 kohm

Milliamperometro c.c.:
da 0 a 300 μA
da 0 a 30 mA
da 0 a 300 mA

Decibelmetro:
− 20 dB a + 23 db
+ 20 dB a + 37 dB

Resistenza interna:
3333 ohm per volt in c.a. e in c.c.

Precisione:
La gamma c.c. ± 3%
La gamma c.a. ± 4%

Alimentazione:
2 pile a secco da 1,5 V

Peso:
375 gr compreso il cordone

Dimensioni:
92 × 132 × 42 mm

T/282 - 6

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI *GBC* A L. 9.900 - nette -

SCHEMARIO GBC electronics

Radioricevitore a Transistor (OM-OC) AR/31

Radioricevitore a Transistor (OL - OM - FM) FM/45t

CAMPAGNA ABBONAMENTI 1964

~~L. 6.600~~

L. 3.000

Chi invierà entro il 5 dicembre alla nostra Redazione, l'importo di L. 3.000, riceverà 12 numeri della Rivista "Selezione di Tecnica Radio-TV" 1964 per un valore di L. 3.600 ed in più riceverà:

N. 6 circuiti stampati del valore di L. 3.000.

TOTALE L. 6.600

Abbonatevi subito, avrete tutto quanto sopra indicato per sole L. 3.000.

Indicare a tergo la causale del versamento

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di allibramento

Versamento di L. 3.000

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. **3-40678**

intestato a: **SELEZIONE DI TECNICA RADIO-TV MILANO**

Addì (¹) .... 196.......

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo e data dell'Ufficio accettante

N. .... dal bollettario **ch 9**

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino *per un versamento li L.* 3.000 (in cifre)

Lire TREMILA (in lettere)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. **3-40678** *intestato a:*

SELEZIONE DI TECNICA RADIO-TV - MILANO

nell'Ufficio dei conti correnti di MILANO

Firma del versante

Addì (¹) .... 196.......

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo e data dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di posta

Modello **ch 8 - bis**

Servizio dei Conti Correnti Postali

RICEVUTA *di un versamento*

di L. 3.000 (in cifre)

Lire TREMILA (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. **3-40678**

intestato a: **SELEZIONE DI TECNICA RADIO-TV - MILANO**

Addì (¹) .... 196.......

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di posta

Bollo e data dell'Ufficio accettante

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato numerato o il bollo rettangolare numerato

La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.

Spazio per la causale del versamento. « La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici pubblici ».

Per abbonamento a rivista "Selezione di Tecnica Radio-TV" 1964

Cognome ....

Nome ....

Indirizzo:

....

....

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti.

N. .... dell'operazione.

Dopo la presente operazione il credito del conto è di L.

Il Verificatore

....

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

ELENCO UFFICI POSTALI

1 - Roma	10 - Cagliari	19 - Perugia
2 - Torino	11 - Trieste	20 - Pescara
3 - Milano	12 - Salerno	21 - ReggioC
4 - Genova	13 - Bari	22 - Livorno
5 - Firenze	14 - Trento	23 - Novara
6 - Napoli	15 - Ancona	24 - Udine
7 - Palermo	16 - Catania	25 - Parma
8 - Bologna	17 - Brescia	26 - Lecce
9 - Venezia	18 - Como	27 - Varese
		28 - Verona

La ricevuta del versamento in C/C postale, in tutti i casi in cui tale sistema di versamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

FATEVI CORRENTISTI POSTALI!

Potrete così usare per i vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il POSTAGIRO esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

I versamenti vanno indirizzati a: Selezione di Tecnica Radio-TV Via Petrella, 6 MILANO e possono essere effettuati con assegno bancario, cartolina vaglia, oppure versando sul c.c.p. N. 3/40678.